

*Gestión del espectro
radioeléctrico
en Ecuador*

*nueva modalidad
para radiodifusión
y televisión abierta*

Alonso Llanos



UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador



CORPORACIÓN
EDITORIA NACIONAL

Gestión del espectro radioeléctrico en Ecuador
*Nueva modalidad para radiodifusión
y televisión abierta*

SERIE 
Magíster
VOLUMEN 138

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR, SEDE ECUADOR
Toledo N22-80 • Apartado postal: 17-12-569 • Quito, Ecuador
Teléfonos: (593 2) 322 8085, 299 3600 • Fax: (593 2) 322 8426
www.uasb.edu.ec • uasb@uasb.edu.ec

CORPORACIÓN EDITORA NACIONAL
Roca E9-59 y Tamayo • Apartado postal: 17-12-886 • Quito, Ecuador
Teléfonos: (593 2) 255 4358, 255 4558 • Fax: ext. 12
www.cenlibrosecuador.org • cen@cenlibrosecuador.org

Alonso Llanos

Gestión del espectro radioeléctrico en Ecuador
*Nueva modalidad para radiodifusión
y televisión abierta*



UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador



CORPORACIÓN
EDITORIA NACIONAL

Quito, 2013

Gestión del espectro radioeléctrico en Ecuador
Nueva modalidad para radiodifusión y televisión abierta
Alonso Llanos

SERIE 
Magíster
VOLUMEN 138

Primera edición:
Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador
Corporación Editora Nacional
Quito, junio de 2013

Coordinación editorial:
Quinche Ortiz Crespo
Armado:
Mosca estudio gráfico
Impresión:
Taller Gráfico La Huella,
La Isla N27-96 y Cuba, Quito

ISBN Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador:
978-9978-19-581-9

ISBN Corporación Editora Nacional :
978-9978-84-677-3

Derechos de autor:
Inscripción: 041602
Depósito legal: 004946

Título original: *Los derechos de uso comercializables de frecuencias del espectro radioeléctrico para la explotación del servicio de radiodifusión en el Ecuador*
Tesis para la obtención del título de Magíster en Derecho y Gestión
de las Telecomunicaciones

Programa de Maestría en Derecho y Gestión de las Telecomunicaciones, 2010

Autor: *Alonso Llanos Yáñez* (correo e.: a.llanos@andinanet.net)

Tutor: *Jaime Plaza*

Código bibliográfico del Centro de Información: T-0805

Índice

Introducción / 11

Capítulo I

Marco teórico-conceptual: aspectos regulatorios del espectro radioeléctrico / 13

Definición del espectro radioeléctrico / 13

Características básicas del espectro radioeléctrico / 13

Parámetros técnicos asociados a la utilización del espectro radioeléctrico / 15

Regulación del uso del espectro radioeléctrico / 17

El espectro radioeléctrico como objeto de regulación / 18

Derechos de propiedad sobre el espectro radioeléctrico / 21

Gestión nacional del espectro radioeléctrico / 23

Aspectos económicos de la gestión del espectro radioeléctrico / 28

Capítulo II

Comercio del espectro radioeléctrico / 31

Relevancia del espectro radioeléctrico en los ámbito social y económico / 31

Eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico / 32

Derechos de uso del espectro radioeléctrico que obtiene el titular de una licencia / 35

Asignación primaria del espectro radioeléctrico. Mercado primario / 37

Mercado secundario del espectro radioeléctrico / 40

Ventajas de la gestión del espectro basada en el mercado / 44

Beneficios del comercio del espectro / 44

Limitaciones del comercio del espectro / 45

Implantación del mercado secundario del espectro / 46

Derechos de uso comercializables / 46

Experiencias de países que han introducido los mecanismos de mercado en la gestión del espectro radioeléctrico / 48

Análisis comparativo de las características relevantes de los casos de los países expuestos / 57

Capítulo III

Regulación del servicio de radiodifusión sonora y de televisión en Ecuador / 61

El reconocimiento y garantías de los derechos de comunicación y del uso del espectro radioeléctrico en Ecuador / **61**

Regulación actual del servicio de radiodifusión sonora y de televisión en Ecuador / **62**

Capítulo IV

Lineamientos generales para la gestión del espectro radioeléctrico basada en mecanismos de mercado / 79

Nuevo modelo para la gestión del espectro radioeléctrico / **79**

Conclusiones / 91

Bibliografía / 97

Anexos / 101

*A mi esposa Aydi
y a mis hijas Doménica,
María José y Emilia.*

El espectro de frecuencias es tecnología, industria, dinero, cultura y poder.

J. D. Bedin.

Introducción

Más allá de las debilidades que tiene la administración centralizada del espectro radioeléctrico, se reconoce que los agentes del mercado: operadores y fabricantes de equipos, poseen más conocimiento sobre el espectro que requieren, así como también, más información con respecto a las tecnologías apropiadas para desplegar redes, proveer servicios y las preferencias de los consumidores, en este sentido, puede pensarse que algunas de las decisiones que le correspondería a la administración, deberían ser tomadas por los que usan eventualmente el espectro.

Para hacer frente a la presión de los mercados y al rápido cambio tecnológico, un número creciente de países han empezado a desregular partes de sus regímenes de la gestión del espectro, sustituyendo su acción tradicional centralizada de comando y control sobre este recurso, por un acercamiento basado en el mercado.

Su objetivo fundamental es llegar a gestionar el espectro radioeléctrico como recurso limitado, asegurando su disponibilidad para usos públicos y privados, bajo los principios de eficiencia, técnicos, económicos y sociales.

En Ecuador, particularmente para la prestación de los servicios de radiodifusión, se identifica, que hay una demanda creciente, tanto para el acceso a las frecuencias principales como para las frecuencias auxiliares de dicho servicio, las que al momento han agotado en un gran porcentaje su disponibilidad, no obstante, también se aprecia, que ciertos operadores han empezado a utilizar de manera más eficiente algunos segmentos del sistema de transmisión inalámbrico, como es el caso de los enlaces que transportan las señales de radiodifusión de televisión, desde las estaciones matrices hacia las estaciones repetidoras o relevadores, agregando el audio de operadores de radiodifusión sonora, a la subportadora de sus enlaces.

También, se observa que existen zonas en el territorio nacional, dentro de áreas geográficas definidas en las normas técnicas correspondientes, que no tienen el servicio de radiodifusión, y que como mecanismo alternativo, para facilitar la prestación de dichos servicios en las zonas indicadas, bien puede con-

siderarse la implantación de un mercado secundario del espectro radioeléctrico, en las bandas de frecuencia de interés.

Finalmente, cabe puntualizar que el cambio hacia el mercado secundario del espectro requiere de un marco jurídico adecuado, con una definición clara de las características y el alcance de los derechos de uso transmisibles o comercializables, y las obligaciones a incorporarse en las licencias correspondientes para la prestación de los servicios de radiodifusión en Ecuador, siendo precisamente, este el objetivo de la investigación.

El capítulo I, se centra en el análisis del espectro radioeléctrico como objeto de regulación, su naturaleza jurídica, los principios y consideraciones de carácter técnico y legal que se requieren, para llevar a cabo la gestión del espectro radioeléctrico.

CAPÍTULO I

Marco teórico-conceptual: aspectos regulatorios del espectro radioeléctrico

DEFINICIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro radioeléctrico u ondas radioeléctricas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3.000 GHz, se propaga por el espacio sin guía artificial,¹ y se encuentra atribuido a diferentes servicios de radiocomunicaciones.

El espectro radioeléctrico, concebido inicialmente como una idea matemática, hoy convertido en un medio, con elementos que configuran varias dimensiones, pues, en un sentido, es un recurso natural, limitado, y medible, que permite transportar energía, enviar y recibir mensajes de distinta naturaleza, a distancia, a través de un mecanismo de propagación por el espacio sin el concurso de una guía artificial.

En otro sentido, el espectro radioeléctrico, da consistencia y estructura interna, organiza y cohesiona el quehacer industrial, empresarial, en los sectores de las telecomunicaciones, la radiodifusión sonora y de televisión, los transportes, la investigación y desarrollo, los servicios públicos, presentando relevancia en el ámbito económico, particularmente en el desarrollo de los mercados de provisión y comercialización de servicios, y en la generación de fuentes de trabajo.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro radioeléctrico constituye un rango del espectro electromagnético convencionalmente, establecido desde 3 kHz a 3.000 GHz, dentro del cual se generan las ondas, que a través de un dispositivo llamado antena, son transmitidas y recibidas.

1. Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Reglamento de radiocomunicaciones*, art. 1, Términos y definiciones, Sección 1, 1.5, «Ondas radioeléctricas u ondas hertzianas», Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2001.

El rango del espectro radioeléctrico, atendiendo las características de propagación, ha sido dividido en bandas y sub-bandas de frecuencias, tal como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. BANDAS DE FRECUENCIAS				
<i>Número de la banda</i>	<i>Símbolos (en inglés)</i>	<i>Gama de frecuencias (excluido el límite inferior, pero incluido el superior)</i>	<i>Subdivisión métrica correspondiente</i>	<i>Abreviaturas métricas para las bandas</i>
4	VLF	3 a 30 kHz	Ondas miriamétricas	B.Mam
5	LF	30 a 300 kHz	Ondas kilométricas	B.km
6	MF	300 a 3 000 kHz	Ondas hectométricas	B.hm
7	HF	3 a 30 MHz	Ondas decamétricas	B.dam
8	VHF	30 a 300 MHz	Ondas métricas	B.m
9	UHF	300 a 3 000 MHz	Ondas centimétricas	B.dm
10	SHF	3 a 30 GHz	Ondas milimétricas	B.cm
11	EHF	30 a 300 GHz	Ondas decimilimétricas	B.mm
12		300 a 3.000 GHz		

Nota 1: La «banda N» (N = número de la banda) se extiende de $0,3 \times 10^N$ Hz a 3×10^N Hz.
 Nota 2: Prefijos: k = kilo (103), M = mega (106), G = giga (109).

La tecnología usa cualquier parte del espectro radioeléctrico, sin embargo, la transmisión de información en una señal, requiere un rango de frecuencias, denominado anchura de banda, cuya longitud depende directamente de la cantidad de información a transmitirse.

El espectro radioeléctrico está dividido en bandas de frecuencias, cada una de ellas presenta características propias, relativas a la propagación y respuesta frente al ruido e interferencia, además de las consideraciones tecnológicas y costos involucrados para su aprovechamiento.

Para transmitir información, de cualquier tipo, que puede ser voz, audio, datos o video, se requiere una banda de frecuencias específica, criterio con el cual se ha venido atribuyendo, desde el inicio de la planificación del espectro, las bandas de frecuencias a servicios concretos de radiocomunicaciones y las correspondientes, a la radiodifusión sonora y de televisión abierta.

PARÁMETROS TÉCNICOS ASOCIADOS A LA UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Frecuencia

En 1868, el físico escocés James Clerk Maxwell, enunció sus famosas leyes sobre el electromagnetismo, con ellas se explica el origen de un tipo particular de ondas, llamadas ondas electromagnéticas, que se caracterizan por una serie de variables como, amplitud, frecuencia y longitud de onda.

En el campo de las comunicaciones, convencionalmente, la característica a la que se hace referencia, para precisar una onda electromagnética y, particularmente, que pertenezca al intervalo de las ondas radioeléctricas o espectro radioeléctrico es la «frecuencia», y corresponde al número de oscilaciones completas de una función periódica por unidad de tiempo. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad correspondiente a un ciclo por segundo, es el Hertz (Hz).

Propagación

La característica fundamental del espectro radioeléctrico constituye su habilidad para propagarse por el espacio sin el concurso de una guía artificial, su alcance depende fundamentalmente de los parámetros técnicos de potencia y frecuencia, correspondiente a cada una de ellas un valor propio de atenuación.

No constituye un propósito del trabajo de investigación describir los modos de propagación que se identifican para cada uno de los segmentos del espectro radioeléctrico, sin embargo, de manera muy general, podemos decir que a menor frecuencia se tiene una menor atenuación y por consiguiente una mayor cobertura en distancia, además, hay segmentos del espectro que tienen un muy buen desempeño, al atravesar cuerpos sólidos, característica que se aprovecha para proporcionar cobertura en interiores.

A frecuencias altas, la propagación tiende a ser rectilínea y requiere que entre el emisor y el receptor exista línea de vista directa, es decir sin obstáculos entre ellos.

A estos aspectos hay que agregar, respecto de los equipos utilizados para emitir las señales radioeléctricas, el grado de complejidad de la tecnología, siendo mayor a frecuencias más altas, y guardando la misma relación para el coste de los equipos.

Capacidad de la banda de frecuencia

Cada banda de frecuencia tiene su propia capacidad de transmisión, así, a frecuencias inferiores es menor la cantidad de información que puede transmi-

tirse, el rango de frecuencia está limitado a unos pocos kHz, por el contrario, a frecuencias más altas, el rango de transmisión es mayor y se cuentan varios MHz de anchura de banda, dado que existe más espectro potencialmente utilizable.

Anchura de banda

Es un parámetro técnico que especifica la cantidad de información que puede transmitirse, a una velocidad determinada y calidad requerida en condiciones específicas. La anchura de banda constituye un indicador de la eficacia en la utilización del espectro y es función del grado de desarrollo tecnológico y de la naturaleza del servicio. A manera de ejemplo podemos indicar que la anchura de banda necesaria para la transmisión de información en el servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada es de 220 kHz, mientras que para el servicio de radiodifusión de televisión analógica que combinan audio y video, la anchura de banda requerida es de 6 MHz.

Potencia

La potencia es un parámetro técnico ligado a la infraestructura que emite las señales radioeléctricas dadas las características propagación, así como la influencia del medio por el cual se propagan dichas señales.

En términos generales, son mayores los niveles de potencia que se emplean en los equipos transmisores que operan en frecuencias bajas, mientras que los niveles de potencia requeridos para transmitir en frecuencias altas, son menores.

Interferencias

Los transmisores ocasionan interferencia en los receptores; lo importante es determinar el grado de interferencia, es decir, cuánto se degrada la calidad o cuánta información se pierde como resultado del efecto que produce la energía no deseada.

Generalmente, se identifican dos tipos de interferencias en el receptor:

- Interferencias dentro de banda, cuando hay un traslape de frecuencia dentro de la banda de frecuencias en la que opera el receptor, lo cual puede ser corregido, separando espacialmente el transmisor del receptor o coordinando compartición de emisiones en el tiempo.
- Interferencia fuera de banda, ocurre debido a la cercanía geográfica entre transmisor y receptor, produciendo una apreciable interferencia en la señal, ocasionada por las imperfecciones de los filtros en el receptor.

Cobra singular importancia el tema de las interferencias al gestionar el uso del espectro radioeléctrico, sobre todo, en la planificación de servicios que se atribuyen a las diferentes bandas de frecuencias, pues se requieren establecer las bandas de guarda adecuadas entre transmisiones, para evitar la interferencia perjudicial sobre sistemas que operan en bandas de frecuencias cercanas.

La definición de las bandas de guarda pone de manifiesto un compromiso entre la cantidad de espectro que separa las bandas de transmisión, y la eficiencia en el uso del espectro; problemática que en la práctica viene a ser superada, en gran medida, con la introducción de las tecnologías digitales que se presentan con mayor robustez frente a los problemas de interferencia, tal es el caso de la introducción de la televisión digital, en la que se observa que la operación en un canal adyacente es posible sin que se presenten problemas de interferencia perjudicial o similar situación al establecer redes de una única frecuencia.

REGULACIÓN DEL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro radioeléctrico y las órbitas de los satélites constituyen, recursos naturales comunes, es decir, el acceso a ellos es compartido, esta situación, plantea un inconveniente, al que Hardin Garrett² llamó «La tragedia de los comunes», concepto con el cual demuestra, que el acceso libre y sin reglamentar a un recurso limitado origina una serie de problemas entre los usuarios, sobre todo, cuando el número de usuarios de dicho recurso rebasa ciertos límites.

Esta ha sido la concepción inicial sobre la cual los Estados han ejercido una acción reguladora, para reglamentar el uso del espectro radioeléctrico, pero con la incesante evolución de la tecnología, ha sido posible utilizar el espectro cada vez con mayor intensidad y en una variedad de servicios, en el objetivo de satisfacer las múltiples necesidades de comunicaciones que demanda la sociedad.

El espectro radioeléctrico se ha convertido en un recurso esencial para la provisión de servicios y operación de redes, que en el tiempo, desde el inicio y en sentido cronológico, ha sido objeto de regulación, para ordenar las emisiones de radiodifusión y, posteriormente, como parte de redes de telecomunicaciones, para la prestación de servicios de interés público, pero, finalmente, y, con mayor razón, porque el espectro radioeléctrico, hoy es utilizado con fines públicos y privados y es parte de las comunicaciones de distinta naturaleza, gra-

2. «The Tragedy of Commons», en *Science*, vol. 162 (1968), trad. de Horacio Bonfil Sánchez, *Gaceta Ecológica*, No. 37, México DF, Instituto Nacional de Ecología, p. 1243-1248, 1995.

cias al perfeccionamiento de la tecnología, que utiliza el espectro radioeléctrico más eficientemente, volviéndolo un recurso natural limitado, en contraposición a la concepción tradicional, de recurso natural escaso.

Históricamente, el espectro radioeléctrico ha sido utilizado como recurso escaso, designando únicamente un determinado rango de frecuencias a un servicio específico y en un área geográfica definida, evitando, a través de este mecanismo, la existencia de interferencias perjudiciales entre sistemas.

Se evidencia una rigidez en la atribución de bandas a servicios y tecnologías puntuales, que en algunos casos, la obsolescencia de los servicios y tecnologías, ha originado una falsa escasez de espectro, ya que se identifican porciones reservadas de espectro, que bien podrían facilitar la introducción de nuevos servicios.

Actualmente, adquiere sentido el considerar al espectro radioeléctrico como un recurso limitado, pues a pesar del incremento de la demanda que se sustenta en el desarrollo tecnológico, se ofrecen diferentes e innovadores servicios, en nuevas bandas de frecuencias y en otros casos, un uso más eficiente del espectro, como el de la televisión digital, o la compartición de distintos servicios en una misma banda de frecuencias, cuyo claro ejemplo constituyen, la tecnología de banda ultra ancha, o los sistemas de radio inteligente que asignan el espectro de modo dinámico, seleccionando bandas no utilizadas al momento de la transmisión.

EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO COMO OBJETO DE REGULACIÓN

El espectro radioeléctrico, considerado como un recurso natural limitado, es esencial para la operación de redes y provisión de servicios. Su utilización, que debe ajustarse a parámetros técnicos establecidos conforme a las exigencias de su disponibilidad y a la tecnología de los múltiples sistemas de radiocomunicaciones, impone la necesidad de adoptar reglas para que su uso responda a principios de optimización, no discriminación y efectividad.³

Así, el espectro radioeléctrico, es un recurso considerado por la mayoría de los Estados, como bien de dominio público,⁴ cuya gestión, administración y control le corresponde al Estado.

3. José María Chillón, *Derecho de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información*, Santo Domingo, Escuela Nacional de la Judicatura / INDOTEL, 2004, p. 306.

4. *Ibid.*, p. 308.

Los bienes de dominio público, son aquellos, en cuanto a la propiedad, pertenecen a un pueblo, provincia o nación y, en cuanto al uso, a todos los individuos de su territorio.⁵

Las características del espectro, como pertenencia exclusiva del Estado, inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad, son el fundamento de su ordenamiento y reglamentación.

El régimen jurídico del espectro radioeléctrico, por tanto, está fundamentado en la imposibilidad de pasar o transmitir a otro el dominio del espectro, y los derechos de propiedad que tiene el Estado sobre él, no se extinguen con el transcurso del tiempo, así, los objetivos de intervención del Estado para regular este recurso natural constituyen, su uso eficiente, equitativo y no discriminatorio.

Categorizar al espectro radioeléctrico como bien de dominio público, ha estado siempre en el tapete de discusiones y, más aún, en el momento actual, en el que se busca la forma adecuada de regular el espectro de radiofrecuencia, dadas las características del nuevo entorno, en el que la provisión de los servicios de telecomunicaciones, conforme su liberalización, obedece a las reglas del mercado.

Son determinantes, la globalización de los mercados, el desarrollo tecnológico y las nuevas demandas sociales que han generado un crecimiento exponencial de la demanda de espectro radioeléctrico, a la que las administraciones deben atender.

Quienes sostienen que el espectro radioeléctrico es un bien de dominio público, piensan que las ondas que se propagan por el espacio sin guía artificial, como energía que son, pueden considerarse como bienes muebles que se categorizan como de dominio público.⁶ Al respecto, opina la española Carmen Chinchilla Marín:

el uso del espectro radioeléctrico, está sujeto de hecho y de derecho a un régimen jurídico que en nada se distingue del demanial, si además, hoy ya está superada la concepción clásica del demanio que lo identificaba exclusivamente con el título de propiedad, hay que concluir que si bien la «extravagancia» del objeto impide considerarlo como una propiedad del Estado, nada se opone que venga definido como una zona de competencia demanial del mismo, en el sentido de título de intervención con el que el Estado pretende garantizar un uso ordenado y eficaz del bien.⁷

5. Guillermo Cabanellas Torres, *Diccionario jurídico elemental*, Buenos Aires, Heliasta, 14a. ed., 2000.
6. Luis Gerardo Rodríguez, «Las ondas radioeléctricas y los medios de comunicación. Radio y televisión», en David Cienfuegos Salgado y Miguel Alejandro López Olvera, coord., *Estudios en homenaje a don Jorge Fernández Ruiz*, t. I, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Jurídicas, p. 317-350, 2005.
7. Marín Carmen Chinchilla, citada por L. G. Rodríguez, en *op. cit.*, p. 319.

De esta manera, a las ondas radioeléctricas se las está encajando en el concepto de cosa o bien, a pesar de que se encuentran desprovistas de materialidad física, ya que no son perceptibles directa o indirectamente por nuestros sentidos, pero como tienen presencia concreta en la naturaleza, se las puede dominar o utilizar para la satisfacción de necesidades humanas, sobre todo desde el punto de vista económico, y por su aptitud plena, ser objeto de relaciones jurídicas.

Las ondas que son energía, se consideran como un bien mueble, advirtiéndose, que la clásica concepción de bienes muebles e inmuebles actualmente está en crisis y que por tal circunstancia algunos autores proponen su sustitución, por la de bienes registrables y no registrables,⁸ entendiéndose que las ondas radioeléctricas pertenecerían a la categoría de bienes registrables.

Hay opiniones diferentes a esta línea de pensamiento; las características de las ondas radioeléctricas, así como, la energía electromagnética asociada, permiten plantear la concepción de que el espectro radioeléctrico en estricto sentido, no cumple con todos los atributos de un bien, ya que de él, lo que interesa regular, es solo su uso.

José María Chillón⁹ manifiesta en este sentido, que se cuestiona si la energía electromagnética es un bien o una cosa susceptible de apropiación; en tal virtud, se indica que el espectro bien puede ser considerado como un patrimonio común de la humanidad o que sobre la base de la característica peculiar del espectro, de propagarse libremente, puede haber propiedad privada sobre él.

Juan Miguel de la Cuétara¹⁰ sostiene que la oposición a la teoría del espectro como bien de dominio público, se basa en que el espectro radioeléctrico, al ser una simple relación numérica de frecuencias (que, a su vez, son la caracterización matemática de una onda) no es una cosa y, por lo tanto, es ficticio calificarla como «bien» e incorporarla al dominio público. Si de lo que se trata es de evitar las interferencias, facilitando el uso exclusivo de un canal o banda de frecuencias, basta con normas de policía. Muchas veces se confunde «espectro radioeléctrico» con «espacio por el que se mueven las ondas» pero debe recordarse que las ondas atraviesan indistintamente espacios públicos y privados, por lo que el dominio público del espectro no puede ser el del «aire» o «espacio» que nos rodea (las ondas se mueven también en el vacío), con lo que se hace demasiado inmaterial como para demanializarlo.

Esta concepción de naturaleza diferente para el espectro, permite sostener que, para el desarrollo armónico del mercado en régimen de libre compe-

8. L. G. Rodríguez, *op. cit.*, p. 332.

9. J. M. Chillón, *op. cit.*, p. 309.

10. Juan Miguel de la Cuétara, nota breve sobre el espectro radioeléctrico, opinión proporcionada por el autor, septiembre 2007.

tencia, siempre que se definan adecuados derechos de propiedad, su regulación y explotación es pertinente.

Así, la tendencia actual radica en concebir que el espectro pueda ser apropiado bajo esquemas privados y sin la rigurosidad que supone la condición de bien de dominio público.

DERECHOS DE PROPIEDAD SOBRE EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Ronald Coase¹¹ refutó la noción de que es necesario que el gobierno tenga control sobre el espectro radioeléctrico para prevenir el caos. El argumento contra la regulación rígida, referida como de comando y control, es que el mercado asigna los recursos escasos y que la escasez por sí misma, no avala una regulación externa.

Coase argumenta, que el espectro debe ser considerado como otro factor de producción,¹² en tal virtud, el valor debe ser determinado por el mercado, mientras los problemas de interferencia deben ser resueltos bajo el régimen de derechos de propiedad privada, es decir que deben otorgarse derechos sobre el espectro como sobre cualquier otro recurso. Coase concluye que, no fue necesaria la asignación de derechos de uso sobre el espectro para prevenir interferencias y que por cuanto se prioriza la asignación del espectro en el mercado, la regulación es fuente de extrema ineficiencia.¹³

El teorema de Coase, manifiesta que si los derechos de propiedad están bien definidos y no existen costes de transacción, entonces el equilibrio del mercado es eficiente.

Los derechos de propiedad bien definidos, se refiere a la situación, en la que todos los bienes y recursos, disponen de dueño y están claras las limitaciones que existen para su goce, además se establece lo que se puede hacer para modificar las limitaciones.

11. Ronald H. Coase, nacido el 29 de diciembre de 1910, es un economista británico y profesor emérito en la Universidad de Chicago. Recibió el Premio Nobel de Economía en 1991 por el descubrimiento y aclaración del significado de los costes de transacción y derechos de propiedad para la estructura institucional y el funcionamiento de la economía.

12. Factor de producción: Factores utilizados en el proceso de producción. Los factores son los distintos materiales, mano de obra y otros factores utilizados en la producción, en Joseph Stiglitz, *Microeconomía*, Barcelona, Ariel Economía, 2a. ed., 2002, p. 580.

13. Ronald H. Coase, «The Federal Communication Commission», en *Journal of Law & Economics*, No. 2, Washington DC, FCC, 1959, p. 1-40.

La ausencia de costes de transacción¹⁴ significa que no existen costes de negociar la transferencia de derechos entre las partes. Los costes del intercambio pueden ser debidos a la búsqueda del adquirente, a la localización del adquirente, los costes de negociación relativos al diseño del contenido del negocio y a los costes de ejecución cuando se evidencian incumplimientos de los acuerdos.

A la luz de lo manifestado, Coase, identifica tres elementos sobre el hecho de que el espectro radioeléctrico puede ser considerado como un recurso, cuya regulación se basa en el mercado:¹⁵

- Derechos exclusivos bien definidos sobre el espectro, que consiste en la asignación de derechos exclusivos, para el uso de una frecuencia particular en un área geográfica específica, sujeta al cumplimiento de unas reglas técnicas que eviten la interferencia entre licencias.
- La aplicación de un mecanismo de mercado para la asignación primaria de los derechos de uso del espectro y un mercado secundario en el cual estos derechos pueden ser compartidos o transferidos a través de un mecanismo de venta o arriendo.
- Permitir máxima flexibilidad, como el tipo de servicio comercial que puede ser prestado.

Se puede decir, que las ventajas de administrar el uso del espectro bajo consideraciones de mercado, es que el mismo será utilizado para la provisión de servicios, por quien tiene el mejor conocimiento y experiencia en el uso del recurso, respondiendo fundamentalmente a las necesidades del público y por otro lado, la eficiencia de su uso está supeditada a las reglas y mecanismos de mercado, que penalizan, la explotación antieconómica o ineficiente del recurso.

Otra ventaja, radica en el hecho, que una vez otorgada la licencia, en la que se han establecido los derechos de uso transferibles, el titular que recibe la asignación primaria puede actualizar su infraestructura técnica con una tecnología que use más eficientemente el espectro radioeléctrico, con lo cual, quien desee prestar nuevos servicios podría acudir a este para obtener el espectro requerido.

Actualmente, la visión de Coase sobre los derechos de propiedad del espectro radioeléctrico está siendo reconsiderada,¹⁶ debido fundamentalmente a

14. J. Stiglitz, *op. cit.*, p. 574: Costes de transacción: costes adicionales (además del precio de compra) de realizar una transacción, ya sea en dinero, tiempo o incomodidad.

15. William J. Baumol, Dorothy L. Robyn, Dorothy Robyn, *Toward an Evolutionary Regime for Spectrum Governance, Licensing or Unrestricted Policy?*, Washington DC, AEI-Brookings Joint Center For Regulatory Studies, 2006, p. 10.

16. Brito Jerry, «The Spectrum Commons in Theory and Practice», en *Stanford Technology Law Review*, <<http://stlr.stanford.edu/pdf/brito-commons.pdf>>.

los desarrollos tecnológicos que hacen innecesario cualquier control sobre determinados segmentos del espectro radioeléctrico.

Se advierte una sustancial innovación en las tecnologías de radiocomunicaciones de banda ancha, como el espectro ensanchado, *ultrawideband* (UWB),¹⁷ *cognitive radio*, acceso múltiple por división en el tiempo (TDMA),¹⁸ cuyos sistemas basados en estas tecnologías, por la naturaleza de sus características de operación, socavan el sistema administrativo convencional de licencias con derechos exclusivos, ya que utilizan rangos de frecuencias comunes y compartidos con otros servicios.

De esta manera, se establece un esquema para el uso de los referidos segmentos de espectro, llamado Modelo de Uso Común, que permite a un número ilimitado de usuarios sin licencia, compartir frecuencias con derechos de uso que son regidos por los estándares pero sin derecho a protección de interferencias perjudiciales por parte de las administraciones.

El espectro disponible es para todos los usuarios, quienes deben cumplir con los parámetros establecidos en los estándares que determinan los límites de potencia y otros criterios para la operación de dispositivos sin licencia a fin de mitigar las potenciales interferencias perjudiciales.

Diversas tecnologías utilizan de diferentes maneras el espectro radioeléctrico, considerando las características de propagación y capacidad de transmisión, en un sin número de aplicaciones para la prestación de servicios, de tal modo que actualmente, las administraciones pueden considerar la aplicación de los diferentes modelos de asignación de derechos de uso del espectro radioeléctrico, de acuerdo con sus necesidades y realidades sociales, económicas, políticas y culturales.

GESTIÓN NACIONAL DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La tecnología cada vez más desarrollada y más creativamente innovada hace posible que la sociedad haga un uso más intensivo de las radiocomunicaciones, consiguiendo mayores y mejores posibilidades de desarrollo, en los ámbitos cultural, social, político y económico.

Las radiocomunicaciones que se basan en la explotación del recuso natural «espectro radioeléctrico» para prestar un considerable número de servicios requieren la disponibilidad del mismo, libre de interferencias perjudiciales,

17. Siglas en inglés: Ultra Wide Banda-UEB.

18. Siglas en inglés: Time Division Multiple Access-TDMA.

a fin de que el usuario final disfrute de comunicaciones, eficientes, efectivas, eficaces y oportunas.

El mecanismo para conseguir este propósito constituye la gestión nacional del espectro radioeléctrico, una labor esencialmente estatal, definida como la estructura y la combinación de procedimientos administrativos, científicos y técnicos necesarios para garantizar una explotación eficaz del equipo y los servicios de radiocomunicaciones sin producir interferencia perjudicial dentro de su territorio.

Sin embargo, es necesario recalcar que usualmente las políticas estatales siguen la guía de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), cuyos objetivos principales¹⁹ son mantener y ampliar la coordinación internacional entre todos los miembros de la Unión para el mejoramiento y el empleo racional de toda clase de telecomunicaciones. La UIT, atribuye²⁰ las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y adjudica²¹ las frecuencias radioeléctricas, llevando un registro de las asignaciones,²² así como de las posiciones orbitales asociadas en la órbita de los satélites geoestacionarios y no geoestacionarios, a fin de evitar interferencias perjudiciales entre estaciones de radiocomunicaciones.

Los gobiernos con el ejercicio de su soberanía sobre el uso del espectro radioeléctrico, desarrollan la reglamentación, leyes y organización necesaria para llevar a cabo las tareas propias de la gestión del espectro radioeléctrico, las que son asumidas y ejecutadas por un organismo nacional, con una clara definición de responsabilidades funcionales realizadas en procesos esenciales, reconocidos por la mayoría de los países.

Fines y objetivos de la gestión nacional del espectro radioeléctrico

En general, los fines y objetivos que se plantean los países para la gestión del espectro, y que se estipulan en sus ordenamientos jurídicos, leyes y reglamentos son:

19. Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, art. 1, Objeto de la Unión, Ginebra, Organización de las Naciones Unidas, 1992.
20. Art. 1, num. 1.16 del RR: atribución (de una banda de frecuencias): inscripción en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada por uno o varios servicios de radiocomunicación terrenal o espacial o por el servicio de radioastronomía en condiciones especificadas. Este término se aplica también a la banda de frecuencias considerada.
21. Art. 1, num. 1.17 adjudicación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico): inscripción de un canal determinado en un plan, adoptado por una conferencia competente, para ser utilizado por una o varias administraciones para un servicio de radiocomunicación terrenal o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones especificadas.
22. Art. 1, num. 1.18 del RR, asignación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico): autorización que da una administración para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

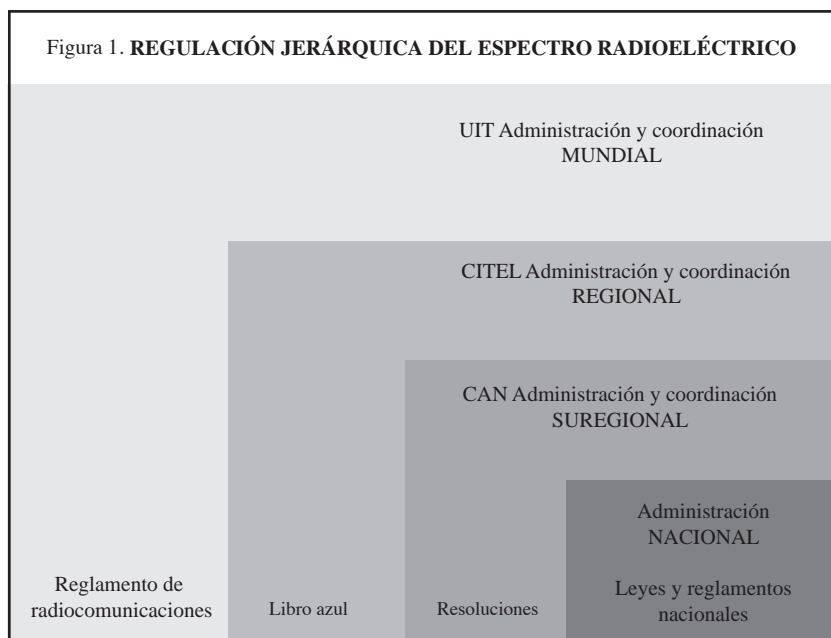
- a) La disponibilidad del espectro radioeléctrico para atender las necesidades de comunicaciones públicas y privadas en función de los intereses económicos, sociales, políticos y culturales, es decir, uso racional, equitativo y no discriminatorio del espectro radioeléctrico.
- b) Utilización efectiva y eficaz del espectro, es decir uso óptimo del espectro desde el punto de vista técnico y económico.
- c) Minimizar la ocurrencia de interferencias perjudiciales entre sistemas de radiocomunicaciones.
- d) Desarrollo de infraestructura y prestación de servicios.
- e) Desarrollo económico y social.
- f) Planificación adecuada del espectro, a fin de que se disponga del recurso para la prestación de nuevos servicios.
- g) Protección del uso ilegal del espectro radioeléctrico.
- h) Determinación de los derechos de uso del espectro, desde el punto de vista técnico y administrativo, a fin de que las licencias correspondientes puedan ser revisadas conforme los intereses nacionales.
- i) Definición de mecanismos idóneos para reasignar o readjudicar bandas de frecuencias.
- j) Protección de la salud humana y del medio ambiente.
- k) Disponibilidad de frecuencias con propósitos de investigación y experimentación científica.

Constituye el objetivo fundamental de la gestión del espectro, conseguir un acceso eficiente y equitativo para la explotación de los servicios de radiocomunicaciones, y su estructura responde a una serie de parámetros de carácter político, social, económico y técnico.

La gestión nacional del espectro radioeléctrico obedece a la legislación nacional, la formulación de políticas gubernamentales y al reglamento de radiocomunicaciones de cada país, así como a un plan nacional de frecuencias a largo plazo.

La regulación nacional de espectro radioeléctrico, también observa las reglas y acuerdos establecidos en organismos regionales, de los cuales será parte; el carácter de estas normas, puede ser supranacional o pertenecer a un acuerdo bilateral o multilateral y ser incluida en la legislación correspondiente para su aplicación.

Particularmente, para la Región 2, la administración nacional del espectro radioeléctrico observa jerárquicamente, hacia los ámbitos subregional, regional y mundial, representados por los organismos: Comunidad Andina de Naciones (CAN); la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), entidad de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, conforme a la jerarquía que se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. **REGULACIÓN JERÁRQUICA DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO**

Las áreas principales de trabajo en la gestión del espectro radioeléctrico, son:

1. Planificar el uso del espectro radioeléctrico, dado que siempre su uso ha sido compartido, actualmente con mayor énfasis, pues existe un crecimiento de la demanda de espectro debido al desarrollo tecnológico, que ha diversificado los servicios de radiocomunicaciones y, por consiguiente, ha tenido una incidencia directa en los ámbitos social y económico, requiriendo que el acceso a él sea en forma eficiente, y equitativa. La planificación, tradicionalmente, ha involucrado la atribución de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico a usos específicos, de conformidad con los acuerdos internacionales, como el Convenio Internacional de Telecomunicaciones y, particularmente, el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, las normas técnicas y el potencial uso de diferentes partes del espectro, establecidas sobre la base de las prioridades y políticas nacionales.

Esta forma de planificar el uso del espectro radioeléctrico en la actualidad está siendo revisada, puesto que con el desarrollo tecnológico, las industrias informática y de telecomunicaciones han adoptado las tecnologías digitales, con las cuales, ya no cabe la separación específica, relativa a los servicios y a las infraestructuras que los soportan, situación

presente, por el fenómeno de la convergencia, en el que las plataformas de red transportan tipos de servicios esencialmente similares y los dispositivos de consumo, tales como el teléfono, la televisión y el ordenador personal, funcionalmente, facilitan el acceso a los mismos servicios.²³

El desarrollo del proceso de planificación que se basa en la reunión y análisis de información acerca del uso actual del espectro, los cambios tecnológicos, las condiciones políticas y económicas y los requerimientos de uso futuro tiene como fin un instrumento técnico-jurídico, denominado Plan Nacional de Frecuencias, que fundamentalmente contiene lo siguiente:

- Disposiciones generales respecto de los usos de las bandas de frecuencias.
- La atribución de las bandas de frecuencias.
- La especificidad de las categorías de servicios.
- Las notas especiales de enmiendas para casos particulares de atribución de bandas de frecuencias.
- Las previsiones del uso futuro de bandas específicas de frecuencias.
- Las normas de asignación a otras bandas de frecuencias.

El desempeño de la gestión del espectro radioeléctrico se fundamenta en la planificación del uso del espectro, pues otorga certidumbre, tanto a fabricantes de equipos como a usuarios del recurso.

2. La autorización involucra la concesión de licencias para el acceso al recurso espectro radioeléctrico bajo ciertas condiciones específicas; además del registro de las asignaciones de frecuencias. La concesión de frecuencias es el mecanismo por cual se gestiona la utilización del espectro radioeléctrico.²⁴ El propósito fundamental de la licencia de radiocomunicaciones es el de limitar las características técnicas y de operación de las estaciones radioeléctricas, a fin de que el recurso sea utilizado en función de los intereses colectivos; además, al otorgar la licencia, se puede llevar el registro íntegro de las frecuencias, lo que permite gestionar el uso del espectro, evitando interferencias perjudiciales y consiguiendo el mejor y mayor uso de él.
3. Ingeniería del espectro, que implica el análisis de compatibilidad electromagnética para equipos que emiten o son susceptibles a la influencia de radiofrecuencias; el estudio y la aplicación de herramientas de análisis de ingeniería, entre las que se encuentran las técnicas de asignación

23. Comisión Europea, *Libro Verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación*, COM(97), versión 3, p. 1, Bruselas, Comisión Europea, 1997, p. 36.

24. UIT, *Reglamento de...*, art. 18, num. 18.1.

de frecuencias y los modelos de propagación; asimismo, los estudios, evaluación y solución de interferencias perjudiciales, en los entornos de compartición de bandas de frecuencias, también se tratan los temas sobre relaciones de protección, ruido, límites de radiación, y las consideraciones sobre ingeniería de los emplazamientos.

4. El monitoreo del espectro radioeléctrico, realizado a través del servicio de comprobación técnica, es requerido para verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el reglamento de radiocomunicaciones y los parámetros determinados en las licencias correspondientes. En otras palabras, los derechos de uso del espectro definidos en la licencia correspondiente que deben ser respetados por los concesionarios, a fin de contribuir a la utilización eficaz y económica del espectro radioeléctrico, y coadyuvar en la identificación y solución de problemas de interferencia perjudicial entre sistemas de radiocomunicación.²⁵

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El desarrollo de actividades que tienen lugar para llevar a cabo la gestión del espectro radioeléctrico resulta muy costoso. En la práctica los costos en los que incurre el Estado serán recuperados a través del pago de derechos de la licencia, que realizan los usuarios del espectro.

Este punto de vista se fundamenta en el hecho de que el espectro tiene un valor. En Ecuador se ha fijado administrativamente un valor por derechos de concesión y otro que corresponde al valor de una imposición mensual por uso de las frecuencias.

Hay que considerar también que una parte del espectro denominado de uso libre es utilizado para la prestación de servicios de radiocomunicaciones, como los radioaficionados, los transmisores de corto alcance, etc., sobre los cuales no se fija una tarifa mensual, si no que, se establece un valor por el registro que requiere tener el organismo regulador.

Podemos considerar que el Estado realiza la asignación de una frecuencia o bandas de frecuencia, determinando los derechos de uso a todos los agentes solicitantes, quienes previamente han dado estricto cumplimiento a los requisitos técnicos y legales establecidos.

25. *Ibid.*, art. 16, num. 16.1.

El método de asignación a los peticionarios de los derechos de uso del espectro debe llevar a la consecución de los objetivos de las políticas públicas, que están coordinadas con las exigencias propias de la gestión del espectro.

Sobre la base de lo expuesto, en términos socioeconómicos, la asignación primaria del espectro debe corresponder tanto a una mejora en la eficiencia técnica y de mercado, como a los agentes que le han otorgado el mayor valor.

Se persigue obtener el máximo beneficio para la sociedad, manteniendo la eficiencia técnica y económica en cada banda de espectro.

Canon por uso de espectro radioeléctrico

La tarea más compleja en el establecimiento del canon por uso del espectro radioeléctrico es fijar el valor adecuado, buscando un equilibrio, ni muy alto que desincentive su uso, ni muy bajo, que afecte la eficiencia de uso del recurso.

El rol de la fijación de los derechos por uso del espectro tiene como finalidad reducir el acaparamiento de frecuencias, incrementar la eficiencia en el uso del espectro, ayudar a cubrir los costos regulatorios y coadyuvar en el objetivo de evitar el uso no autorizado del recurso.

Varias consideraciones tienen lugar al momento de tasar el canon por uso del espectro: en unos casos se consideran parámetros relativos a la cantidad de espectro utilizada, en otros, anchura de banda y área de cobertura, anchura de banda y potencia o una combinación de parámetros, así como también, las características propias de la infraestructura del sistema de radiocomunicaciones.

Los criterios de selección del modelo para determinar el canon por uso del espectro pueden ser, incentivar para alcanzar la eficiencia del espectro, la facilidad de implementación, si provee la renta pública deseada, si estimula el uso de nuevas tecnologías y promueve la prestación de nuevos servicios.

La utilización de un canon por el uso del recurso permite establecer con anterioridad los ingresos que se destinan para la gestión del espectro, imputar los costos a las entidades que aprovechan la utilización del espectro, prever los costos adicionales de la reglamentación, recaudar ingresos provenientes de los usuarios del espectro.

El uso de cánones puede no ser suficiente para cubrir los costos del proceso administrativo, volviéndose insuficiente para compensar los costos de la gestión del espectro.

Subasta de espectro

Otra técnica económica que permite sufragar los gastos de la gestión del espectro e incrementar los ingresos estatales, son las subastas, y constituyen

una manera de asignar recursos escasos.²⁶ La subasta responde a la pregunta, ¿quién debe obtener la licencia y a qué precio?

McAfee and Mc Millan (1987) definen una subasta como una institución de mercado que cuenta con un conjunto explícito de reglas que determinan la asignación de recursos y los precios basándose en las pujas presentadas por los participantes.²⁷

En el ámbito de la gestión del espectro radioeléctrico, la subasta es un mecanismo utilizado para asignar los derechos de uso del espectro o el título habilitante para la provisión de un servicio. La asignación a través de este método, desde el punto de vista económico, resulta eficiente, ya que la asignación primaria de los derechos se otorga al solicitante que más lo valora.

Los primeros en realizar una subasta de espectro fueron Nueva Zelandia y Austria al final de la década de los 80 e inicio de la década de los 90.

En 1994, los EUA utilizaron el procedimiento más avanzado de subasta ascendente simultánea (subasta de múltiples rondas simultáneas), dado el éxito obtenido, se han realizado después de esta, alrededor de 30 subastas de espectro por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los EUA.

En un ambiente liberalizado para la prestación de los servicios de telecomunicaciones es fundamental que los mecanismos de asignación del espectro sean eficientes, objetivos, transparentes y justos; las subastas son procesos públicos, que tienen ventaja sobre otros mecanismos de asignación, ya que se otorga el uso del recurso al que mejor lo valora, y en un ambiente competitivo, las empresas que mayor valor otorgan a este recurso, son las que ofrecen los servicios requeridos por los usuarios a bajos precios.

26. Peter Cramton, "Spectrum Auctions", Washington DC, University of Maryland, 2001, en <<http://www.cramton.umd.edu/papers2000-2004/01hte-spectrum-auctions.pdf>>.

27. Pedro Durá Juez, «Teoría de las subastas y reputación del vendedor», en *Monografías*, No. 3, Madrid, Dirección de Estudios-Comisión del Mercado de Valores, 2003.

CAPÍTULO II

Comercio del espectro radioeléctrico

En este segundo capítulo, nos referiremos a la relevancia e incidencia que tiene el uso del espectro radioeléctrico sobre los ámbitos económico y social, así como a las razones que se derivan de estas consideraciones, para identificar como idóneos a los mecanismos de mercado, bajo el principio de eficiencia, para la atribución, adjudicación y asignación del espectro radioeléctrico. Se identifican los elementos esenciales del mercado secundario del espectro y al final, se presenta una descripción y análisis comparativo de la regulación del espectro radioeléctrico en países representativos que han implementado el mercado secundario de este recurso.

RELEVANCIA DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN EL ÁMBITO SOCIAL Y ECONÓMICO

El espectro radioeléctrico constituye un elemento fundamental en el ámbito de la información y las comunicaciones.

Usa el espectro radioeléctrico el que posee la tecnología y el grado de desarrollo de la tecnología determina la eficiencia en cuanto a la utilización de este recurso, parámetro que es observado con mucha atención, puesto que el espectro como recurso natural, tiene un valor económico y social y su demanda es creciente, gracias a la diversidad de servicios inalámbricos que ofrece la tecnología.

La disponibilidad del espectro radioeléctrico destinado para la provisión de servicios de comunicaciones tiene decisiva incidencia en la competitividad de un país, en la calidad de vida de los ciudadanos, en el desarrollo de iniciativas empresariales e industriales, en la consecución de los propósitos nacionales, en el fortalecimiento de la identidad cultural y, también, más recientemente, la contribución a la difusión y aprovechamiento de la información en todas las formas, como factor económico fundamental de las actividades estratégicas.

El carácter social y económico del espectro radioeléctrico, así como el avance vertiginoso de la tecnología que hace un uso más eficiente del mismo, obliga a replantear los mecanismos convencionales empleados para la gestión del espectro radioeléctrico, pues, se trata de obtener el máximo beneficio del recurso para la sociedad en general.

Evolucionar de la concepción de la planificación centralizada y rígida, que observa un modelo que implica el uso de partes del espectro, generalmente con una tecnología específica y en la que queda claramente establecida el número de beneficiarios del ejercicio de la actividad en función de unas condiciones inamovibles, legalmente establecidas, a la concepción en la cual, sobre la base de una planificación adecuada de los segmentos de espectro, se determinen detalladamente y con absoluta claridad los derechos y obligaciones en la asignación primaria, situación que permite definir más ampliamente los derechos de uso, para que el poseedor de tales derechos, pueda facilitar la introducción de innovaciones, aplicar una mejor tecnología, ampliar y mejorar los servicios con un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.

Esto implica establecer una regulación *ex ante*, que flexibilice los mecanismos de asignación y uso del espectro, pero asimismo, la implantación, dada la naturaleza del espectro radioeléctrico, de una regulación *ex post*, a fin de garantizar que el uso del recurso cumpla con los intereses de carácter social y económico.

EFICIENCIA EN EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La gestión del espectro radioeléctrico, persigue entre otros objetivos no menos importantes, alcanzar la mayor eficiencia posible en su uso.²⁸

En el caso particular del Ecuador, conforme se dispone en la Constitución del año 2008, el Estado tiene competencia exclusiva sobre el espectro radioeléctrico y es considerado como sector estratégico, sobre el que se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia, por lo que la eficiencia se convierte en el principio rector de la gestión del espectro radioeléctrico.

28. GRETTEL-Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación, «Los principios rectores y el marco de referencia de la gestión del espectro», en *La evolución de la gestión del espectro radioeléctrico*, cap. 3, Cuaderno 01/2007, Madrid, Cátedra COIT, 2007, p. 31.

Eficiencia técnica

La eficiencia técnica del espectro está referida a la máxima disponibilidad del espectro radioeléctrico que se puede asignar al mayor número de agentes, que disponen de los medios tecnológicos para acceder a él.

Obtener la eficiencia técnica es una tarea muy compleja que depende de la adecuada atribución de las bandas de frecuencias, inicialmente en el ámbito internacional, cuando se establece el Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias y, luego, bajo el marco referencial establecido, el Plan Nacional de Frecuencias, así como la incorporación de los Planes de Adjudicación Aplicables, cumpliendo los requerimientos técnicos, que eviten fundamentalmente, los casos de interferencias perjudiciales entre servicios de radiocomunicaciones de administraciones diferentes o entre estaciones radioeléctricas dentro de una misma banda de frecuencias o con estaciones que operan en otras bandas de frecuencias.

Esto implica el desarrollo eficiente y eficaz de las prácticas de ingeniería del espectro, sobre todo, en lo relativo a las especificaciones y certificación de equipos, la correcta selección de los modelos de propagación, el análisis de interferencias, la aplicación de criterios técnicos de compartición de bandas de frecuencias, el control de los límites de radiación y las consideraciones sobre ingeniería de emplazamientos.

Eficiencia social

Los cambios tecnológicos y el desarrollo de nuevos servicios afectan significativamente al quehacer humano en todas sus facetas, en el hogar, en el trabajo, en la educación, en la actividad empresarial, en la industria, el acceso a los servicios públicos, a las comunicaciones móviles, a la banca electrónica, a los servicios virtuales a través de la internet, a la radiodifusión sonora y de televisión, en gran medida, aprovechando el fenómeno de la convergencia, facilitado por el empleo de las tecnologías de la información y comunicación.

Precisamente, la eficiencia social del espectro está relacionada con el mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, que promueve el desarrollo social, a través de la prestación de servicios, que satisfacen tanto las necesidades de interés público, como las necesidades de interés privado.

Con la implantación de redes de radiocomunicaciones de banda ancha, tanto en zonas urbanas como rurales, se facilita el acceso a un mayor número de grupos sociales, a los diversos servicios de comunicación e información, con lo cual se consigue incorporarlos a la sociedad de la información, y en esta línea, reducir la brecha digital.

Un aspecto importante a considerar en la actualidad es la influencia decisiva que tiene el desarrollo de las redes de banda ancha, sobre la economía de negocios, la expansión de oportunidades e innovación, el incremento de comercialización y productividad, la reducción de costos de transacción, la creación de empleo, e incluso *más importante, los beneficios e inclusión digital, que pueden obtener las comunidades rurales a través del despliegue de redes de acceso inalámbricas, en aquellos lugares donde no se dispone de acceso a servicios fijos.*

Eficiencia económica

Eficiencia es la condición que existe cuando no hay forma de que los recursos puedan reasignarse a fin de incrementar la producción de un bien sin disminuir la producción de otro; y eficiencia en la asignación, es la condición que tiene lugar cuando, los recursos son empleados para la prestación de los servicios que requiere la sociedad; el costo marginal²⁹ de cada bien corresponde exactamente al beneficio marginal³⁰ que los consumidores derivan de tal bien.

El uso que se dé al recurso espectro radioeléctrico debe ser el que garantice un mayor desarrollo económico, en esta perspectiva, no existe una asignación mejor que la asignación realizada, entonces se consigue una eficiencia dinámica del recurso.

La eficiencia dinámica, responde a dos fuerzas de carácter multidimensional,³¹ la primera es la innovación, concebida en el ámbito del uso del espectro radioeléctrico, como todas las nuevas formas de utilizarlo, las nuevas formas de prestar los servicios existentes, y también, los procesos de aprendizaje necesarios para que se logren prestar todos los servicios posibles, dando origen a economías de escala y especialización dinámica, esencial para el aumento de la productividad.

La segunda fuerza, está relacionada con el fenómeno de la convergencia entre los servicios que utilizan el espectro, por ejemplo, las telecomunicaciones fijas y móviles o entre radiodifusión, telecomunicaciones y sector de las tecnologías de la información, y afecta a los niveles de la tecnología, la industria, los servicios y el mercado.

29. Costo marginal: Es el coste adicional correspondiente a una unidad adicional de producción.

30. Beneficio marginal: aumento en el beneficio asociado con una unidad adicional de ventas o de producción.

31. Antonio José Campo, «La búsqueda de la eficiencia dinámica: dinámica estructural y crecimiento económico en los países en desarrollo», en *Revista de Trabajo*, año 4, No. 5, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social, 2008, p. 25.

La convergencia tecnológica posibilitada por la aplicación de tecnologías digitales sobre redes y sistemas que proveen servicios; la convergencia en la industria, manifestada por las alianzas, fusiones y empresas comunes, integradas horizontalmente en la misma parte de la cadena de valor para la entrega de los servicios a los clientes,³² o verticalmente, en diferentes partes de la misma cadena; nuevos servicios también, son comercializados en los mercados que explotan estas nuevas empresas, dado que el desarrollo tecnológico permite la prestación de servicios convergentes, resultantes de la interacción entre sectores, como el de telecomunicaciones y el de la radiodifusión.

Las innovaciones, las integraciones horizontales y verticales de la industria, dentro de la cadena de valor para la provisión de servicios, las instituciones que se requieren para su pleno desarrollo, la oferta de una gran variedad de servicios, nuevos y convencionales, así como el establecimiento de nuevas relaciones con los usuarios, determina la eficiencia dinámica del uso del recurso espectro radioeléctrico.

La disponibilidad del espectro radioeléctrico para el desarrollo de la sociedad es imprescindible, ya que su uso repercute en el empleo, la competitividad industrial, la actividad empresarial, y la capacidad de innovación.

DERECHOS DE USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO QUE OBTIENE EL TITULAR DE UNA LICENCIA

La licencia que otorga el Estado a una persona natural o jurídica para el uso del espectro radioeléctrico establece el alcance de los derechos que el usuario obtiene, en relación a las condiciones y exclusiones; estos derechos se fijan al asignar el espectro radioeléctrico.

La licencia especifica generalmente los parámetros técnicos de operación del sistema de radiocomunicaciones a utilizarse, en un emplazamiento o zona geográfica particular; se detallan, además, la duración de la licencia, las condiciones de compartición de servicios, los señalamientos de aplicación del régimen de infracciones y sanciones el procedimiento para la solicitud y autorización de modificaciones de la licencia, entre otros. Para el caso particular de la concesión de frecuencias del servicio de radiodifusión sonora y de televisión, en Ecuador, la licencia, que consiste en un contrato de concesión de frecuencias, establece los parámetros técnicos que se detallan en el siguiente cuadro.

32. Comisión Europea, *op. cit.*, p. 2.

<i>Item</i>	<i>Parámetro Técnico</i>
1	Frecuencia principal
2	Área de cobertura principal
3	Valores de intensidad de campo en el borde del área de cobertura principal y secundaria Valores de las relaciones de protección de señal deseada a señal no deseada
4	Potencia efectiva radiada
5	Potencia máxima de operación del equipo transmisor
6	Sistema radiante, tipo, ganancia y azimut de radiación
7	Ubicación geográfica del sitio donde se origina la programación (estudio)
8	Ubicación geográfica del sitio donde se ubica el sistema transmisor
9	Características generales del equipo transmisor
10	Forma de envío de la señal desde el estudio al transmisor
11	Parámetros técnicos de operación de los enlaces radioeléctricos <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia o frecuencias auxiliares de enlace • Ubicación geográfica de los sitios de enlace, trayecto y distancia • Equipos de transmisión y recepción • Potencia del transmisor del enlace • Tipo de antena, ganancia, azimut de transmisión y recepción • Equipos de transmisión y recepción

El *área de cobertura principal*, está circunscrita por una zona geográfica,³³ definida como la superficie terrestre asociada con una estación en la cual en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación respetando la protección establecida. De conformidad con la reglamentación técnica para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión analógicas, en Ecuador, la distribución de frecuencias se realiza por zonas geográficas, minimizando las interferencias de tipo cocanal y de canal adyacente; y observando las limitaciones o derechos sobre frecuencias que por provincias establece la ley para cada concesionario.

En virtud de que el Estado tiene la titularidad sobre el espectro, la administración conserva los derechos de modificar las condiciones del contrato de concesión de frecuencias, la obligación de participar en la solución de proble-

33. «Norma Técnica Reglamentaria para Radiodifusión en Frecuencia Modulada Analógica Numeral 2.8», RSS 866-CONARTEL-99, RO 74, 10 de mayo de 2000.

mas de interferencia perjudicial, así como la responsabilidad de la coordinación internacional del uso del espectro, como son las notificaciones de frecuencias asignadas a la UIT y por supuesto, la responsabilidad de todas las emisiones dentro del territorio nacional, apoyada en el servicio de comprobación técnica que efectiviza el control del uso del espectro radioeléctrico.

ASIGNACIÓN PRIMARIA DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. MERCADO PRIMARIO

La atribución de bandas de frecuencias, la adjudicación y asignación de frecuencias o de canales radioeléctricos, determinan la asignación primaria o mercado primario³⁴ del espectro radioeléctrico.

En los ordenamientos actuales, el espectro radioeléctrico ha sido considerado como bien de dominio público, de cuya administración, gestión y control se encarga el Estado, esto implica un régimen jurídico, basado esencialmente en la derechos de propiedad exclusiva del Estado y en la garantía de un uso eficiente y no discriminatorio.

El Estado asigna los derechos de uso del espectro, a través del organismo de regulación, que en el caso del Ecuador, y particularmente para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, es el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, CONARTEL, configurando así en este sector el *mercado primario* del espectro.

Las reglas de este mercado son determinadas a priori, por el Organismo Regulador, número de concesionarios (o agentes),³⁵ la distribución nacional del espectro radioeléctrico, el servicio a prestar, la cantidad de recurso concedida en cada servicio, tecnología concreta, entre otros.

Esta forma de usar el espectro radioeléctrico, denominada como de uso privativo,³⁶ tiene una licencia con el carácter de exclusivo y excluyente, destinada a un servicio específico, es decir, a un uso propio.

34. Mercado, lugar en el que se compran, venden y negocian los bienes o servicios, incluido el trabajo.

35. Agentes económicos, son las personas o grupo de personas que realizan una actividad económica. Los agentes pueden ser, las familias, las empresas y el sector público (formado por las administraciones públicas, que crean leyes ofertan bienes y servicios públicos y redistribuyendo las rentas. Los agentes económicos que intervienen en la actividad económica pueden ser: agentes de producción o agentes de consumo.

36. Además del uso privativo del espectro, se identifican dos formas más de uso del espectro, no empleadas para la explotación de los servicios de radiodifusión sonora o de televisión, por la naturaleza misma del servicio, estas son: uso común general: uso generalizado por todos los

Alternativas de asignación primaria del espectro. Procedimientos

- Si la demanda de una banda de frecuencias en una determinada zona geográfica no rebasa la oferta de espectro disponible, el regulador asigna los derechos de uso del espectro a todos los agentes que desean prestar el servicio, previo el cumplimiento de los requisitos técnicos, económicos y legales.
- Si la demanda supera la oferta de espectro disponible o existen peticiones mutuamente excluyentes,³⁷ sobre la base del marco jurídico que regula la concesión de frecuencias, el organismo regulador, aplica un método de asignación de derechos de uso entre los peticionarios. El CONARTEL, aplica un conjunto de políticas de concesión, las que responden al objetivo de políticas públicas y que se basan en el papel social y cultural de los medios de comunicación, así como, en la necesidad de atender a todas las zonas geográficas del país. El mecanismo de selección sigue la aplicación de un conjunto de políticas institucionales para la concesión de frecuencias, que fundamentalmente, observa, una serie de criterios relativos al servicio de zonas menos atendidas, el carácter público o privado del medio solicitado, y el alcance, en cuanto a cobertura, si es un sistema local, regional o nacional. A pesar de que la norma constitucional vigente, dispone, que el Estado garantizará la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, para la gestión de estaciones de radio y televisión, públicas privadas y comunitarias, no se ha promulgado hasta ahora la definición de algún mecanismo, de concesión de frecuencias, que se encuentre exento de la participación discrecional del organismo regulador.

Mecanismos de asignación primaria del espectro radioeléctrico

La asignación primaria del espectro radioeléctrico debe observar el principio de eficiencia en la asignación del recurso, y busca maximizar la eficiencia de esa asignación.

ciudadanos indistintamente, como en aplicaciones industriales, científicas y médicas. Uso común especial, como la concepción anterior con una intensidad mayor en el uso de frecuencias, adscrito a actividades sin contenido económico.

37. Peticiones mutuamente excluyentes, por ejemplo, más de una solicitud de concesión de frecuencias por servicio de radiodifusión sonora o de televisión abierta, realizada por el mismo peticionario, en cada provincia. Una zona geográfica desde el punto de vista técnico, puede abarcar más de una provincia (Zona geográfica FT001, provincias de Tungurahua y Cotopaxi).

Se conocen en general los siguientes mecanismos de asignación primaria del espectro radioeléctrico:

1. *Asignación directa.* La administración, observa el orden cronológico de prelación «primer llegado, primer servido, un mecanismo práctico en los casos en los que la oferta supera a la demanda. La participación de los agentes está limitada únicamente al cumplimiento de los requisitos establecidos en la ley y los reglamentos correspondientes.
2. *Asignación por sorteo.* La selección de los agentes se realiza de manera aleatoria, entre los solicitantes en competencia. Es un mecanismo sencillo, rápido y transparente. Se corre el riesgo de realizar la asignación al agente que valora menos el recurso. La administración puede fijar una tasa de participación en el proceso, y los criterios de admisión, para garantizar que el adjudicatario tenga la capacidad de prestar el servicio.
3. *Asignación por concurso.* Es un proceso esencialmente comparativo, en el que se determina qué agente solicitante tendrá acceso a una cantidad de espectro limitada, aplicable, sobre todo para sistemas de radiodifusión o sistemas públicos del servicio móvil. Las propuestas incluyen información sobre población cubierta, calidad de servicio, tiempo de puesta en operación y el plan de negocios; para la radiodifusión, probablemente la información se amplía al detalle de la programación, infantil, noticiosa, informativa y cultural. Se corre el riesgo de presentarse ausencia de transparencia y credibilidad, así como, subjetividad en el proceso de evaluación, y valoración adecuada de propuestas sobredimensionadas.
4. *Licitación comparativa.* Mecanismo de asignación primaria que se basa en el procedimiento de licitación. Los solicitantes, presentan ofertas económicas, además de los requisitos establecidos por la administración. El valor económico del espectro está determinado por los licitadores; sin embargo, la administración, con el objetivo de evitar que se formen carteles que subvaloren el recurso para evitar la intensidad de la competencia, puede fijar un límite inferior para el elemento económico de las ofertas. La administración analiza comparativamente, las referencias del futuro titular de la licencia y también en parte el valor del espectro.
5. *La subasta.* Mecanismo de asignación primaria del espectro, en el cual los solicitantes, determinan el valor a cobrar. La valoración del espectro responde a las fuerzas del mercado. Con este mecanismo, gana el agente que más valora el espectro, así desde el punto de vista económico, re-

sulta la asignación más eficiente y además tiene el objetivo de capturar las rentas de escasez.³⁸

La subasta tiene la ventaja de ser un mecanismo eficiente, transparente, equitativo y objetivo; que otorga certidumbre a los agentes que participan en el proceso, sin embargo, puede encarecer las comunicaciones a los usuarios finales, porque el inversionista debe recuperar los costos regulatorios.

Los términos de referencia, así como, las exigencias establecidas por la Administración, permiten designar la asignación al agente que tiene la capacidad técnica y financiera para la provisión del servicio de manera rápida y eficiente.

Las subastas generan ingresos que pueden invertirse en planes de carácter social, como el servicio universal, y para el desarrollo de infraestructuras y crecimiento de servicios.

Los costos del mecanismo de subasta son imputables al beneficiario del uso del espectro y la adecuada valoración depende del diseño de la subasta, mecanismo que debe garantizar el nivel competitivo y el desarrollo del mercado.

Una desventaja puede ser que la cuantía definida por los agentes, sea tal, que sobrevalore el recurso a utilizar, en cuyo caso el adjudicatario puede trasladar los excedentes al usuario final. Las subastas son aplicables en los casos en los que se advierte que existe una alta demanda de servicios, por el contrario no serían adecuadas para la provisión de bienes o servicios públicos. Si la administración no tiene un mecanismo efectivo para contrarrestar la concentración en el mercado o el surgimiento de monopolios u oligopolios, la aplicación del proceso competitivo de la subasta para la asignación primaria del espectro, también resulta contraproducente.³⁹

MERCADO SECUNDARIO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La tecnología digital, que cada vez hace un uso más eficiente del espectro radioeléctrico, permite la provisión de servicios existentes y nuevos servicios, a través de varias redes diferentes, esta situación afecta también a los mercados, cuyos actores, proveedores y consumidores, aprovechan las oportunidades de nuevas formas de actividad empresarial y de relación con la sociedad, esto origina un crecimiento de la demanda de acceso al recurso, precisamente para dar cabida al creciente número de aplicaciones, servicios y usuarios.

38. Las rentas de escasez, emergen cuando la naturaleza finita del recurso determina su mayor valor. Valor del recurso antes de usarlo.

39. GRETEL-Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación, *op. cit.*, cap. 4, p. 44.

Para una mejor ilustración, consideremos las características fundamentales del modelo tradicional de gestión del espectro, que observa una regulación centralizada con las siguientes características:

- Titularidad del Estado.
- Gestión centralizada y específica. El regulador otorga la licencia, establece los derechos de uso del recurso, la vigencia de los derechos, las condiciones de uso y las políticas de concesión de frecuencias. Régimen basado en un procedimiento administrativo, denominado de «comando y control».⁴⁰
- Detalle exhaustivo de los parámetros técnicos de uso del espectro radioeléctrico.
- Control completo de interferencias.
- Planificación del espectro, en el que se especifica el uso de cada una de las bandas de frecuencias, y tecnologías que pueden emplearse en las mismas. Principio de exclusividad y excluyente.
- El detalle de los servicios finales para cada banda de frecuencias.
- Armonización internacional, en los ámbitos subregional, regional y mundial.
- Garantiza ciertas economías de escala, sobre todo en la producción de equipos, como por ejemplo, los equipos receptores de radiodifusión sonora y de televisión abierta.
- El control de interferencias se realiza a través de la asignación de derechos exclusivos del uso de frecuencias, para la operación de los sistemas de radiocomunicaciones en zonas geográficas perfectamente definidas.
- El mercado de servicios está en función de la disponibilidad de frecuencias, pues, el número de agentes proveedores corresponde a la capacidad determinada en la planificación del recurso.

Los parámetros técnicos de uso del espectro, considerados en el modelo tradicional de la gestión del espectro, se encuentran afectados por el cambio tecnológico experimentado, de la siguiente manera:

40. La literatura sobre el tema, redactada en inglés, menciona el modelo de «Command and Control».

**Cuadro 3. COMPARACIÓN DEL CAMBIO
DE CONCEPCIÓN DE PARÁMETROS DEL ESPECTRO**

<i>Parámetro</i>	<i>Modelo tradicional</i>	<i>Cambio experimentado</i>
Espectro	Recurso escaso	Recurso limitado
Anchura de banda	Limitada a un solo servicio	Disponible para varios servicios (convergencia)
Potencia de los equipos	Un valor para un área de cobertura específica	Un valor menor para la misma área de cobertura
Interferencia	Control por exclusión de asignaciones	Control por compartición, con parámetros de protección en el mismo emplazamiento
Eficiencia de uso del espectro	Número de agentes predefinido, anchura de banda disponible, tecnología concreta	Número de agentes presentes en el mercado conforme el valor otorgado al espectro, anchura de banda dinámica, tecnología desarrollada, convergencia

Esta realidad de la gestión tradicional del espectro, basada fundamentalmente en la aplicación de criterios técnicos, hoy se está transformando, gracias a la convergencia, a los cambios tecnológicos, a la valoración económica del espectro radioeléctrico, a su utilización creciente para fines comerciales, a la disponibilidad limitada para aplicaciones de interés público, a la competencia entre proveedores de servicios similares que explotan diferentes redes de transmisión (p. ej. televisión por cable y televisión digital terrestre), de donde se deriva que el recurso tiene una importancia económica y política, que configura una nueva manera de gestionarlo y el criterio predominante, es el económico, principio rector de la eficiencia.

Precisamente, esto es lo que filosóficamente justifica el mercado secundario. Sacarle el máximo provecho al espectro.

El uso del espectro radioeléctrico, implica la emisión de señales radioeléctricas, cuyas características en las dimensiones, de frecuencia, espacio y tiempo y en un concepto más avanzado, la dimensión económica, materializan en una realidad concreta los derechos de uso del recurso y es sobre estas entidades que se configuran los nuevos modelos de gestión del espectro que fundamentados en criterios de eficiencia, se refieren a la gestión del espectro basada en el mercado o aproximada al mercado, situación en la cual, se define el comercio secundario del espectro radioeléctrico.

Definición del mercado secundario del espectro radioeléctrico

El comercio secundario del espectro, que tiene lugar, luego de haberse establecido el mercado primario del espectro, es la transferencia de derechos de uso del espectro entre agentes proveedores de servicios. El comercio puede referirse a la venta, al arriendo o a otras opciones.

La liberalización del espectro, consiste en la flexibilización de las restricciones establecidas para los servicios y tecnologías asociadas con los derechos de uso del espectro, también puede referirse, al cambio de uso del espectro; sin embargo, esto no significa que el Estado pierde la potestad de regular, administrar, controlar y gestionar el espectro, si no que, más bien, basado en esta facultad, establece claramente los derechos de uso exclusivo del espectro y sobre esta base se puede desarrollar el mercado secundario del mismo.

Ronald Coase, en 1959, manifestó que el espectro es un factor fijo de producción, como la tierra y que debe ser tratado de la misma manera, su uso determinado por el sistema de precios y adjudicado al mejor postor. Coase, concluyó que la atribución de derechos de uso del espectro realizado por el Estado, no fue necesaria para prevenir la interferencia, que esta regulación es la fuente de ineficiencia extrema, dado que el derecho prioritario de atribución la tiene el mercado.⁴¹

La gestión del espectro basada en el mercado está caracterizada por tres elementos fundamentales:

1. Derechos exclusivos de uso del espectro.- Estos derechos deben estar bien definidos, con respecto a una frecuencia particular y en una específica área geográfica, sujeta a reglas técnicas concebidas para evitar interferencias perjudiciales entre licencias.
2. La asignación inicial eficiente o asignación primaria, de los derechos de uso del espectro, a través de un mecanismo de mercado, como la subasta u otro mecanismo competitivo y un mercado secundario en el que estos derechos pueden ser compartidos o transferidos a través de la venta o arriendo. En los regímenes de derecho continental como el ecuatoriano, no es posible ni la venta ni el arriendo –porque el espectro es del Estado–, sin embargo, en el art. 408 de la Constitución del Ecuador, se establece que los recursos naturales no renovables son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado, entre los que se señala al espectro radioeléctrico y, más adelante, dispone que el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de tales recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

41. W. J. Baumol, D. L. Robyn, *op. cit.*, p. 9-10.

3. La máxima flexibilidad de la concesión, en relación con el tipo de servicio comercial que puede ser proveído.

VENTAJAS DE LA GESTIÓN DEL ESPECTRO BASADA EN EL MERCADO

- El espectro es entregado a quien tiene el mejor conocimiento y experiencia en el uso de este recurso; así la causa o el motivo de la entrega del espectro, es el beneficio o provecho.
- En el mercado secundario, el agente o los agentes que ofertarían por el espectro requerido para proveer un servicio con una tecnología que use menos capacidad de espectro, no estarían sometidos directamente a las reglas del ente de regulación dentro de procesos de decisión engorrosos.
- El mecanismo de cesión de derechos de uso del espectro, permite responder a los cambios de la demanda, de manera que el espectro es usado por el que obtiene el mayor valor del mismo.
- Se permite mayor número de competidores por la reventa en el mercado mayorista.
- Promueve la competencia.
- Facilita la introducción de operadores virtuales.
- Los países con recursos limitados deben evitar al máximo la duplicidad en el uso de los recursos, como la implantación de las redes.

BENEFICIOS DEL COMERCIO DEL ESPECTRO

En el régimen de gestión, de comando y control, la gestión del espectro radioeléctrico no puede demostrar claramente que promueve la eficiencia, tanto en la atribución como en la asignación del espectro radioeléctrico, donde existe escasez.

Sin embargo, la introducción de mecanismos de mercado dentro de la asignación primaria produce una eficiencia estática inicial,⁴² la demanda del mercado, los cambios de tecnología en el tiempo, introducen ineficiencia en la atribución del espectro, así, el comercio del espectro en un mercado secundario

42. La eficiencia estática se incrementa cuando la producción total de un servicio particular obtenido del uso de una unidad particular de espectro se incrementa.

puede potencialmente rectificar estas inconsistencias, mejorando la eficiencia de la distribución inicial y permitiendo un cambio de eficiencia en el tiempo.

En principio, la introducción del mercado secundario del espectro debe mejorar la eficiencia, porque asegura que los usuarios miren el costo de oportunidad⁴³ de usar el espectro, no en el momento de la asignación, sino más bien, durante la vigencia de los derechos de uso.

Otro beneficio importante de la comercialización del espectro radioeléctrico, es que permite la innovación, a través del acceso al mercado de agentes que desean proveer servicios con nuevas tecnologías.

Los operadores existentes, pueden comercializar el excedente del recurso que puede ser espectro no utilizado o subutilizado, y hacer más flexible su uso. El mercado secundario, también facilita la transferencia del espectro a quienes tienen los medios para utilizar de mejor manera el recurso, además, re-hacer espectro que puede estar fraccionado.

LIMITACIONES DEL COMERCIO DEL ESPECTRO

Puede verse limitada la introducción del comercio o liberalización del espectro en algunas bandas de frecuencias, si el nivel de los costos de transacción es alto. El carácter limitado del espectro radioeléctrico pudiera generar especulación en el mercado, lo que desorientaría la verdadera intención de utilizar eficientemente el espectro radioeléctrico y en función de los intereses, sociales, económicos y políticos (objetivos del Estado).

Si el Estado no dispone los mecanismos idóneos para seleccionar a los agentes adecuados que reciben la asignación primaria, existiría el riesgo de introducir en el mercado a un agente solo con la intención de revender el espectro radioeléctrico. La regulación del comercio del espectro debe observar las condiciones de la asignación primaria del espectro, diferenciando el tipo de mecanismo competitivo empleado para el efecto, precisamente, porque los agentes participantes en el mercado pueden haber entrado, por ejemplo, unos a través de concurso y otros, a través de una subasta, en la cual ya se paga el valor del mercado que tiene el recurso.

El conocimiento del mercado, por parte del regulador es determinante, puesto que las medidas que se aplican para vigilar el mismo, deben permitir el funcionamiento adecuado, que garantice el uso eficiente del espectro y que el mismo esté destinado a aportar significativamente al desarrollo social y económico.

43. Coste de un recurso, medido en función del valor de su siguiente mejor uso.

Los agentes que se incorporan al mercado a través de la comercialización del espectro, deben promover la diversificación de servicios, y la prestación de los mismos, a la demanda presente en el mercado, sin restricciones, más que las impuestas por los requerimientos técnicos, a fin de evitar interferencias perjudiciales.

IMPLANTACIÓN DEL MERCADO SECUNDARIO DEL ESPECTRO

Para la implantación del mercado secundario de espectro se requiere un marco legal adecuado, que ofrezca seguridad jurídica para los agentes, compradores y vendedores, donde se establezcan claramente los derechos y obligaciones a ser transferidos.

A nuestro juicio, los aspectos que se deben considerar al establecer un ordenamiento para el mercado secundario del espectro son los siguientes:

1. Establecer y precisar los derechos de uso comercializables, su alcance y contenido.
2. Establecer el procedimiento. Seguramente es la cesión previa autorización del organismo regulador.
3. Realizar un análisis del situación presente de la gestión del espectro, y extraer los criterios que permitan definir las formas de comercializar los derechos de usos del espectro.
4. Establecer los derechos de protección y obligaciones a fin de proteger las bandas liberadas de problemas de interferencia perjudicial.
5. Establecer los mecanismos de control estatal sobre los derechos de uso, así como la determinación de las condiciones de extinción del comercio
6. Determinar las reglas administrativas aplicables para el efectivo cumplimiento de los derechos y obligaciones.

DERECHOS DE USO COMERCIALIZABLES

Como se señala anteriormente, el uso del espectro radioeléctrico, implica la emisión de señales radioeléctricas, cuyas características en las dimensiones, de frecuencia, espacio y tiempo, se materializan en una realidad concreta, así, los derechos se refieren a una de las características de las señales, que pueden ser, la frecuencia, el área geográfica que abarca el patrón de radiación del sistema de transmisión, el tiempo que se transmite o la duración del tiempo de acceso al recurso, la anchura de banda requerida para la transmisión o recepción

de las señales (dotación de espectro) y los parámetros técnicos establecidos para la transmisión y recepción libre de interferencias perjudiciales.

Formas de administrar y comercializar derechos de uso del espectro

Las políticas en materia de espectro radioeléctrico, concebidas para dar respuesta a la disponibilidad del espectro radioeléctrico y definir la prioridad de acceso y utilización del mismo buscan establecer un equilibrio entre los diversos intereses; esta condición determina qué formas son viables para comercializar el espectro radioeléctrico, no obstante, pueden indicarse de manera general las siguientes:

- a) El tipo o mecanismo de transferencia, venta, arrendamiento, cesión. Las opciones se especifican en un contrato que establece la relación contractual entre compradores y vendedores.
- b) Reconfiguración de derechos de uso existentes, como por tiempo, por frecuencia o por área geográfica. Aquí puede considerarse la compartición de canales, previamente otorgados, con otros agentes, utilizando técnicas de compartición de canales, como multiplexación por división de código, por división de tiempo, por división de frecuencia, etc., para ganar eficiencia en el uso del espectro.
- c) El sistema y las reglas que rigen la transferencia de derechos y obligaciones asociadas, con los derechos de uso entre los participantes en el negocio.
- d) Administración de derechos, a fin de establecer un ordenamiento más flexible para la utilización del espectro. Es conveniente separar la administración de derechos de los derechos de uso.

La administración de derechos se refiere al derecho de definir y establecer los derechos de uso dentro de un bloque de espectro dado, en contraposición al derecho de hacer transmisiones.

Administración de interferencias

La introducción del mercado secundario, para la comercialización del espectro obliga en términos generales a replantear el proceso de gestión de interferencias dentro de bandas de frecuencias específicas, pues hay que determinar la división de responsabilidades para la administración de interferencias entre los agentes y el Estado.

EXPERIENCIAS DE PAÍSES QUE HAN INTRODUCIDO LOS MECANISMOS DE MERCADO EN LA GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Actualmente hay un crecimiento de la tendencia hacia la desregulación y una gran confianza en las fuerzas del mercado. Varios países han empezado a introducir en la gestión del espectro, mecanismos de atribución y asignación de frecuencias considerando criterios basados en el mercado, tales como subastas para asignación primaria de frecuencias y, en otros casos, cesión de derechos de uso del espectro a agentes para la provisión o ampliación de servicios, configurándose un mercado secundario del espectro.

Son pioneros en el nuevo marco regulador referente a la planificación y gestión del espectro radioeléctrico, Australia, Nueva Zelandia, Guatemala, EUA y más recientemente, España, con la emisión del Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo de 2008, con el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la ley 32/2003 (Ley general de telecomunicaciones) de 3 de noviembre de 2003, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico.

Australia

Hasta el año 1990, las licencias se otorgaron a través de procedimientos administrativos, sin embargo, la Radiocomunicaciones Act. de 1992, incluye las licencias de espectro, con la autorización de que los licenciarios puedan asignar parte de la licencia o toda la licencia a otros agentes (mercado secundario).

La Autoridad de Comunicaciones y Medios de Australia, Australian Communications and Media Authority's (ACMA),⁴⁴ considera que el mercado tiene mejor criterio que el gobierno para seleccionar una tecnología y que los recursos deben ser entregados a quienes otorgan el mayor valor, bajo estas consideraciones, se establecen dos tipos de licencias para el uso del espectro radioeléctrico, la «licencia de espectro», correspondiente a la asignación primaria y otorgada a través de un proceso competitivo, como la subasta y la «licencia de equipo», correspondiente al sitio, servicio y tecnología específica. Se establece que todas las licencias de espectro son comercializables, de esta manera, el comercio está permitido en todas las bandas de frecuencias.

Características generales de la licencia de espectro:

44. Ver en página web principal del regulador de telecomunicaciones de Australia, en *Australian Communications and Media Authority's*, p. 48, <<http://www.acma.gov.au/WEB/HOMEPAGE/PC=HOME>>. Consultado el febrero de 2009.

- La licencia es comercializable en el mercado abierto, otorgada bajo el principio de neutralidad tecnológica.⁴⁵
- Los derechos de acceso al espectro otorgados por un período de hasta 15 años.
- Los licenciatarios pueden operar cualquier tipo de servicio (neutralidad de servicio) que escojan, dentro de los límites del espectro y el marco de coordinación técnica.
- La licencia permite el cambio de servicios, en respuesta a los avances tecnológicos o cambios en la demanda del consumidor; sin embargo, esta flexibilidad de la licencia, está condicionada a la aprobación de carácter técnico que realiza el ACMA sobre algunos dispositivos.

El ACMA, ha creado una unidad comercializable estándar (Standard Trading Unit, STU) para el espectro, definida como la mínima unidad de espectro, que tiene una anchura de banda y una ubicación geográfica específicas, con la cual, ACMA, emite una licencia comercializable o permite su comercialización. En realidad la STU, es un bloque comercializable del espectro, cuyo tamaño depende de la banda de espectro en la que la licencia es emitida y, el área geográfica correspondiente, en función de la densidad poblacional. Todas las STU conforman parte del mapa de espectro elaborada por el ACMA para Australia.

La STU, integra una licencia de espectro y su función es facilitar la venta del espectro en el mercado. Las transacciones deben ser notificadas a ACMA y los cambios de la licencia completados en el Registro de Licencias de Radiocomunicaciones.⁴⁶

La disposición de los bloques de espectro (STU) en forma contigua, tiene la finalidad de permitir la integración horizontal o vertical según el requerimiento de los agentes, tanto en anchura de banda como en zona geográfica, a fin de prestar los servicios que demandan los usuarios.

El control de interferencia se realiza en tres aspectos, limitando las emisiones en zonas definidas, para interferencias dentro de la banda, regulando la intensidad de las señales en función de la topografía del área y las interferencias fuera de banda, se mitigan controlando los niveles de potencia radiada. Los licenciatarios deben registrar sus equipos y certificar que los mismos no causan interferencia perjudicial.

El espectro es considerado un activo, y puede ser comercializado directamente o a través de un bróker, en el mercado, sin embargo, las condiciones de la licencia no pueden ser alteradas sin el conocimiento de la ACMA. El comer-

45. La licencia no está referida a una tecnología, sistema, o servicio particularmente.

46. Radiocommunications Licence Register.

cio de las licencias también está facilitado por el registro público del número de licencias y las áreas de mercado para todas las licencias de espectro emitidas con subasta o por conversión, con esto se garantiza la transparencia de las transacciones en el mercado.

Guatemala

Hasta 1996, en Guatemala la gestión del espectro radioeléctrico, respondía al precepto constitucional de que este recurso era propiedad del Estado, se realizaba la asignación de bloques de espectro a usuarios específicos, además el Estado era el operador de telecomunicaciones, siguiendo el plan de frecuencias de los EUA. Las licencias se asignaban libres de cargos y no había transparencia en los procesos.⁴⁷

En noviembre de 1996, se adopta la Ley General de Telecomunicaciones, que constituye un cambio significativo en la definición de nuevas políticas para la administración del espectro radioeléctrico, el resultado es quizá la más liberal política de regulación del espectro en el mundo.⁴⁸

Los elementos principales que desarrolla la ley son:

1. Apertura de mercado, fomento de la libertad de competencia, contratación y precios.
2. La protección de la competencia en las telecomunicaciones.
3. Asignación primaria del espectro, a través de concurso público cuando la oferta no supere a la demanda y en el caso contrario, a través de subasta pública.
4. Los derechos de propiedad sobre el espectro radioeléctrico. Este es un aspecto esencial de la ley, pues crea la figura legal del «título de usufructo de frecuencias» (TUF), de esta manera, se considera al espectro radioeléctrico como un bien económico, en contraposición a la concepción anterior de un «bien público».
5. Se otorga a los usuarios del espectro, el ejercicio del control exclusivo sobre el uso del espectro radioeléctrico, esto incluye, el derecho a cambiar los usos del espectro en el tiempo y subdividir y transferir derechos, sujetos solamente a limitaciones técnicas mínimas para evitar

47. Analysys Consulting Ltd. and it Partners, «Study on conditions and options in introducing secondary trading of radio spectrum in the European Community», informe final para la Comisión Europea, s.c., 2004, p. 13.

48. Thomas W. Hazlett, Giancarlo Ibárgüen y Wayne A. Leighton, «Property Rights Spectrum in Guatemala and El Salvador: An Experiment in Liberalization», en *Review of Law & Economics*, vol. 3, No. 2, 2007, p. 442.

interferencias y a los acuerdos internacionales en los cuales Guatemala es signatario.

6. El control exclusivo sobre los derechos de uso del espectro, implica, que los agentes pueden determinar quien usa el espectro, incluyendo la selección del servicio, tecnología y los modelos de negocio.
7. De conformidad con la Ley General de Telecomunicaciones,⁴⁹ el uso, aprovechamiento y explotación del recurso espectro radioeléctrico, puede realizarse atendiendo a una clasificación por bandas de frecuencias, así, no requieren título de usufructo las bandas de frecuencias para radioaficionados y las bandas de frecuencias reservadas para uso de los organismos y entidades estatales, cuya licencia recibe el nombre de «autorización de uso de frecuencia» (AUF), por el contrario, las bandas de frecuencias reguladas, que no corresponden a las categorías mencionadas anteriormente indicadas, se pueden utilizar adquiriendo previamente los derechos de usufructo.
8. Estas bandas reguladas, reciben el «título de usufructo de frecuencia» (TUF). El derecho de usufructo de frecuencias puede ser arrendado y/o enajenado total o parcialmente. Cualquier enajenación de los derechos de usufructo, debe ser inscrita en el Registro de Telecomunicaciones. Son responsables de las violaciones que surjan de la explotación de los TUF, los titulares de los derechos. Los TUF, son renovables cada 15 años a petición de su titular.
El título que representa el derecho de usufructo, contiene lo siguiente:⁵⁰
 - a) Banda o rango de frecuencia que indica:
 - Horario de operación.
 - Área geográfica de influencia.
 - Potencia máxima efectiva de radiación.
 - Máxima intensidad de campo eléctrico o potencia máxima admisible en el contorno del área de cobertura.
 - b) Número de orden y de registro del título.
 - c) Fecha de emisión y vencimiento del título.
 - d) Nombre del titular.
 - e) Espacio en blanco para endosos o razones.
 1. Interconexión, a fin de asegurar la interoperabilidad entre redes, para cursar tráfico entre ellas, y finalmente.

49. Superintendencia de telecomunicaciones, Ley General de Telecomunicaciones, cap. I, art. 51, en *International Telecommunication Union*, <<http://www.itu.int/ITU-D/treg/Legislation/Guatemala/leygen.pdf>>. Consultado en enero de 2009.

50. *Ibid.*

2. La metodología de fijación tarifaria, estableciendo que las tarifas y las condiciones de acceso a cualquier recurso esencial serán negociadas entre las partes.

España

La Ley General de Telecomunicaciones,⁵¹ recoge los planteamientos del marco regulador de las comunicaciones electrónicas, y, particularmente lo dispuesto en la Directiva 2002/21/CE, relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas e incorpora un nuevo marco regulador en lo referente a la planificación y gestión del espectro radioeléctrico, que debe guiarse por el principio superior de uso eficiente de este recurso. Asimismo abre la posibilidad de la cesión de derechos de uso del espectro radioeléctrico, en las condiciones que se determinen reglamentariamente, como se establece en el art. 45.

Mediante Real Decreto 863/2008 de 23 de mayo de 2008, se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley General de Telecomunicaciones 32/2003, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico, cuyo objetivo es regular la transferencia de título habilitantes y la cesión a terceros de determinados derechos del uso del dominio público radioeléctrico; asimismo, el fomento de la neutralidad tecnológica y de los servicios como elementos flexibilizadores en el uso eficiente del dominio público radioeléctrico.

La agencia estatal de radiocomunicaciones, deberá mantener un registro público de las concesiones, accesible a través de internet, para el uso privativo del dominio público radioeléctrico, en él deberá constar, entre otros datos, la indicación, sobre si la concesión es susceptible de transferencia parcial o sobre si sus derechos de uso del espectro son susceptibles de cesión a terceros. También el registro lleva los datos de si los derechos de uso han sido obtenidos mediante un procedimiento de transferencia de título.

La agencia estatal de radiocomunicaciones, gestionará además, un registro de usos de las frecuencias en todo el territorio nacional, en el registro constarán los datos del titular de cada asignación de frecuencias y las características técnicas de estas.

El reglamento, establece los usos del dominio público radioeléctrico en tres tipos:

51. Gobierno de España, Ministerio de la Presidencia, Ley 32/2003 de 4 de noviembre de 2003, en *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*, <<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20253>>, p. 51. Consultado en febrero de 2009.

- *Uso común*, la utilización de bandas, sub-bandas o frecuencias atribuidas en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias de uso común, frecuencias para usos industriales, científicos y médicos, y también los enlaces de comunicaciones en el rango del espectro visible. El uso común no requiere título habilitante.
- *Uso especial*, el uso en las bandas, sub-bandas y frecuencias que se señalen como de uso compartido, sin exclusión de terceros y no considerado como de uso común. Los correspondientes, a radioaficionados, banda ciudadana.
- *Uso privativo*, determina la ocupación de una porción del dominio público, de modo que se limita o excluye la utilización del mismo por otros interesados. Las frecuencias son asignadas para la prestación de servicios o el ejercicio de las actividades especificadas en el correspondiente título habilitante.

Los titulares de derechos de uso de frecuencias, bandas o sub-bandas del dominio público radioeléctrico, que en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias se establezcan de como de uso compartido con otros titulares, habrán de aceptar las limitaciones y restricciones inherentes a dicho régimen de asignación de frecuencias incorporando a su redes los dispositivos técnicos pertinentes.

El título habilitante para el uso privativo del dominio público radioeléctrico, reviste alguna de las siguientes formas:

- a) Autorización administrativa.
- b) Afectación demanial.
- c) Concesión administrativa.

Para garantizar el uso eficaz del dominio público radioeléctrico o cuando la demanda supere a la oferta, se puede limitar el número de concesiones a otorgar, procediéndose a otorgar la concesión para el uso del dominio público radioeléctrico por el procedimiento de licitación.

Los títulos habilitantes para uso privativo del dominio público radioeléctrico se otorgan por un período inicial de cinco años y es renovable por períodos sucesivos de cinco años previa solicitud del titular.

Otro aspecto tratado en el reglamento de uso del dominio público radioeléctrico es la transferencia de títulos que habilitan al uso del dominio, consistente en la transferencia de la titularidad, total o parcial.

Toda transferencia de títulos habilitantes y toda cesión de derechos de uso privativo del dominio público radioeléctrico deben ser autorizadas previamente, por el órgano competente para el otorgamiento del título.

La transferencia de título habilitantes para el uso privativo puede ser a través de las modalidades de transferencia total o transferencia parcial.

La transferencia total, implica transmitir todos los derechos de uso privativo del espectro, por el tiempo que queda de la vigencia y en todo el ámbito

geográfico del título. La transferencia total puede ser autorizada con independencia de la banda de frecuencias afectada.

La transferencia parcial implica la transmisión de una parte del título, es decir, que puede transferirse la titularidad de una parte de los derechos de uso en relación con la utilización de las frecuencias otorgadas en un área geográfica determinada, que es parte del ámbito geográfico que abarca la totalidad del título, o también es considera la transferencia parcial, cuando se transmite la titularidad de una parte de las frecuencias o bandas de frecuencias otorgadas. La transferencia parcial puede ser autorizada, si los derechos de uso corresponden a las bandas de frecuencias determinadas en el reglamento, denominadas frecuencias reservadas.

El nuevo titular se subroga en todos los derechos y obligaciones del anterior titular, en la parte que le corresponda. Las transferencias pueden ser sucesivas.

La cesión de derechos de uso privativo implica la transmisión del derecho a utilizar determinadas frecuencias vinculadas al título y, en la modalidad de transferencia parcial, los derechos de uso referidos a las frecuencias reservadas. La cesión de derechos, puede realizarse sobre los excedentes de la capacidad de los derechos de uso del espectro y queda establecida la prohibición de ceder todos los derechos de uso privativo, por todo el período y en todo el ámbito geográfico considerado en el título.

Finalmente cabe mencionar que la cesión de derechos de uso privativo del dominio público radioeléctrico puede darse por períodos superiores a seis meses o por períodos de hasta seis meses.

En todos los casos, el titular del derecho de uso del dominio público radioeléctrico no puede eximirse de las obligaciones asumidas frente a la administración, asimismo, se mantiene como el único interlocutor ante dicha administración.

El mercado secundario de espectro en los EUA

La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC),⁵² es una agencia independiente del gobierno de los EUA, establecida por la Communications Act de 1934 y se encarga de la regulación interestatal e internacional de las comunicaciones por radio, televisión, alámbricas, satelitales y por cable.⁵³

En octubre de 2003 la FCC, hizo pública la primera Notificación de la Reglamentación, por la que se establecen nuevas políticas y procedimientos

52. FCC, por sus siglas en inglés: Federal Communications Commission.

53. En Federal Communications Commission, <www.fcc.gov/aboutus.html>, p. 54. Consultado en marzo de 2009.

para facilitar el acceso al recurso espectro radioeléctrico, a través de un mecanismo de arrendamiento (*leasing*).⁵⁴ Se adoptaron reglas que permiten a los licenciarios que prestan servicios de radio inalámbricos, tener licencia de uso exclusivo, para arrendar a terceros, una parte o todos los derechos de uso del espectro asociados con su licencia. La FCC, también delineó los procedimientos para la asignación de licencias y el control de las transferencias.

Se crea el registro público, denominado ULS,⁵⁵ el que está definido como un interfase, basado en acceso web, que sirve como recurso de la oficina de servicios inalámbricos e información de sistemas de licencia, herramienta para aplicación de licencias, búsqueda de licencias y aplicaciones, gestión de licencias en línea, ayuda y soporte de la FCC y alertas.

Opciones de arrendamiento de los derechos de uso del espectro

Hay dos opciones generales para arrendar los derechos de uso del espectro.

*Arrendamiento de gestor del espectro*⁵⁶

Bajo esa opción, el licenciario, debe retener el control *de jure* y el control *de facto* sobre el espectro que arrienda al arrendatario por un período definido de tiempo.

Se identifican dos tipos de «gestores de espectro»:

- Arriendo a corto plazo, modalidad en la que se establece un plazo individual o combinado, con una duración no más allá de un año.
- Arriendo a largo plazo, en el que se establece un plazo individual o una serie de plazos combinados, con una duración mayor a un año.

El plazo de un arrendamiento no puede exceder al plazo de autorización de la licencia, pero el licenciario puede renovar la autorización de su licencia en ese lapso.

El arrendamiento de gestor de espectro, no requiere de autorización previa otorgada por la FCC.

54. *Leasing*, se refiere a todos los mecanismos por los cuales un titular de una licencia pone a disposición de otra entidad, una parte o todo el espectro, manteniendo la titularidad de su licencia. *Leasing*, en este contexto, también puede incluir, una franquicia, y un acuerdo para compartir el espectro y la capacidad sobre la infraestructura.

55. ULS por sus siglas en inglés: Universal Licensing System.

56. Spectrum Manager Leases.

Transferencia de control de facto del espectro⁵⁷

En esta opción, el licenciatario, retiene el control *de jure* de la licencia, mientras que se transfiere el «control de facto» y los derechos asociados del espectro arrendado al arrendatario, por un período de tiempo definido. Hay dos tipos de transferencia de control de facto del espectro:

- Arriendo a corto plazo, modalidad en la que se establece un plazo individual o combinado, con una duración no más allá de un año.
- Arriendo a largo plazo, en el que se establece un plazo individual o una serie de plazos combinados, con una duración mayor a un año.

El plazo de un arrendamiento no puede exceder al plazo de autorización de la licencia, pero el licenciatario puede renovar la autorización de su licencia en ese lapso.

El arrendamiento de control de facto del espectro, requiere autorización previa.

Subarriendo⁵⁸

Un gestor arrendatario de espectro,⁵⁹ puede subarrendar, con el consentimiento del licenciatario.

Un arrendatario con transferencia de control de facto, puede subarrendar a un subarrendatario gestor o a un subarriendo con transferencia de facto, siempre que haya obtenido el consentimiento del licenciatario. Al arrendatario del espectro con transferencia de control de facto a corto plazo, no le está permitido subarrendar.

Cabe indicar, que la FCC no resuelve las disputas privadas del acuerdo si estas no están relacionadas con las normas de la FCC.

Private commons

En el año 2004, la FCC amplió las normas del mercado secundario, introduciendo una modalidad más de arrendamiento de los derechos de uso del espectro radioeléctrico, denominada «private commons».

Los licenciarios, arrendatarios o subarrendatarios de espectro, están permitidos, poner a disposición ciertos derechos de uso del espectro, a terceros usuarios, que empleen tecnologías de comunicación avanzadas, involucrando

57. De facto transfer lease.

58. Sublease arrangements.

59. Spectrum Manager Leases.

comunicaciones de equipo terminal a equipo terminal y que no involucre el uso de la infraestructura física de red de extremo a extremo, del licenciataria, arrendatario o subarrendatario de espectro. Los licenciataria, arrendatarios o subarrendatarios, deben actuar como administradores de la modalidad «private commons», y retener el control de facto del uso del espectro que hacen las terceras partes.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LOS CASOS DE LOS PAÍSES EXPUESTOS

1. Sobre la base de lo expuesto, en relación con las experiencias de los países analizados, en general, todos cumplen con una definición clara de los derechos de uso establecidos en la asignación primaria del espectro, realizada a través de un proceso competitivo, sobre todo, en el caso, en el cual, la oferta es menor que la demanda, condición imprescindible, para establecer las condiciones necesarias para el desarrollo del mercado secundario del espectro.
2. Otro aspecto relevante, es que las transferencias o cesión de derechos de uso del espectro radioeléctrico, pueden ser totales o parciales y todas ellas se refieren a una, a varias o todas las dimensiones del espectro radioeléctrico: área geográfica, frecuencia, o tiempo.
3. La cesión de derechos es renovable en la mayoría de los casos, excepto, en España, donde no se autorizan cesiones de derechos sucesivas y simultáneas en el tiempo.
4. La disponibilidad de información a todos los agentes, es gestionada por las autoridades de gestión del espectro, requisito indispensable, para garantizar la transparencia en la gestión del espectro y especialmente en el proceso de comercialización del mismo.
5. La autoridad de gestión del espectro debería aprobar en forma expresa la cesión de los derechos de uso del espectro, sobre todo para ser coherente con el régimen general de la asignación primaria, sin embargo, en EUA, la opción del «gestor de espectro», no requiere autorización de la FCC, siendo lo contrario válido para el arrendamiento con «control de facto». La modalidad de subarriendo, presente únicamente en la regulación norteamericana, requiere la autorización del poseedor del título habilitante.
6. De conformidad con la regulación del dominio público radioeléctrico, en España, toda transferencia de títulos habilitantes y toda cesión de derechos de uso privativo del espectro deben ser autorizados por el órgano competente que otorga el título; por el contrario, en Australia, las tran-

sacciones sobre el espectro, celebrados entre agentes, deben, previamente, ser notificadas a la ACMA e ingresadas en el Radio Communications License Register, luego de lo cual, las condiciones de la licencia comercial, son legalmente efectivas.

7. Los EUA y Guatemala fomentan la neutralidad tecnológica y de servicio en la regulación, mientras que, Australia la neutralidad de servicio y España, la neutralidad tecnológica.

A continuación se muestra un cuadro comparativo de las características más importantes, identificadas en la regulación orientada al mercado del espectro radioeléctrico en los países considerados.

Cuadro 4. COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA REGULACIÓN ORIENTADA
AL MERCADO EN AUSTRALIA, GUATEMALA, ESPAÑA Y LOS EUA

<i>País</i>	<i>Asignación primaria</i>	<i>Cesión de derechos</i>	<i>Autorización de la Admin.</i>	<i>Renovación de las transf.</i>	<i>Modalidad de cesión</i>	<i>Bandas de frecuencias</i>	<i>Derechos y obligaciones</i>	<i>Neutralidad</i>	<i>Disponibilidad de Información</i>
Australia	Proceso competitivo (Licencia de espectro) y además se otorga una licencia de equipo	Total o parcial geográfica y anchura de banda o por uno de los dos. (venta o arriendo)	Notificación de los agentes a la ACMA y registro	No, está sujeto a nuevo análisis de mercado	Abierta	Comercialización en todas las bandas de frecuencias. (Unidad comercializable estándar STU)	Asume el licenciatario	Neutralidad de servicio	Registro público del número de licencias y las áreas de mercado
Guatemala	Concurso público o subasta pública (Título de usufructo)	Total o parcial	Inscripción y registro	Abierto	Abierta, sin restricciones, dentro de la vigencia de la licencia.	Bandas de frecuencias reservadas (arrendamiento o enajenación)	Asume el titular de los derechos de usufructo	Neutralidad tecnológica; neutralidad de servicio	Registro de telecomunicaciones

España	<div>Autorización administrativa<ul style="list-style-type: none">-Afectación demanial-Concesión administrativa-Licitación, si la demanda supera a la oferta</div>	<div>Cesión parcial de derechos sobre frecuencias, ámbito geográfico y tiempo de vigencia de la licencia</div>	<div>Autorización previa del organismo competente</div>	<div>Puede ser objeto de nueva transferencia</div>	<div>Períodos superiores a seis meses<ul style="list-style-type: none">-Períodos de hasta seis meses-No se autorizan cesiones sucesivas y simultáneas en el tiempo</div>	<div>Frecuencias reservadas</div>	<div>Recae sobre el titular de la licencia y parece ante la administración.</div>	<div>Neutralidad tecnológica</div>	<div>Registro público de concesiones y registro de usos de frecuencias</div>
Estados Unidos	<div>Subastas</div>	<div>Arriendo total o parcial</div>	<div>Autorización previa de la FCC para la modalidad de control de facto. Notificación en otros casos</div>	<div>El plazo del arrendamiento no excede el de la vigencia de la licencia</div>	<div>Abierta, sin restricciones, dentro de la vigencia de la licencia</div>	<div>Aplica a todos los servicios inalámbricos</div>	<div>Recae sobre el licenciatario en modalidad de gestor y no requiere autorización de FCC. Recae sobre el arrendatario en modalidad parcial y requiere autorización de FCC</div>	<div>Neutralidad tecnológica – Neutralidad de servicio</div>	<div>Registro Público (Universal Licensing System)</div>

CAPÍTULO III

Regulación del servicio de radiodifusión sonora y de televisión en Ecuador

A continuación se realiza una descripción de la regulación de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión en Ecuador; se presentan las características de uso del espectro radioeléctrico atribuido a dichos servicios y se identifican las deficiencias en su gestión, así como, sus consecuencias que afectan a los concesionarios y a los potenciales prestadores de servicios.

EL RECONOCIMIENTO Y GARANTÍAS DE LOS DERECHOS DE COMUNICACIÓN Y DEL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN ECUADOR

Hasta la promulgación de la Constitución Política del Ecuador de 1869, el Estado ecuatoriano reconocía a sus ciudadanos los derechos relativos a la igualdad ante la ley, la opción de elegir y ser elegidos para desempeñar los destinos públicos,⁶⁰ la libertad de expresión y opinión en la prensa respetando la decencia y moral pública.

A medida que transcurre el tiempo, la evolución en el reconocimiento de los derechos y garantías del Estado se ha dado por las exigencias propias de la realidad nacional e internacional y el grado de desarrollo que han experimentado los diversos ámbitos, social, económico, político, tecnológico, cultural y más recientemente, la protección del medio ambiente, en los que se observan transformaciones importantes como:

1. El reconocimiento constitucional del derecho civil y la garantía de la libertad de expresión y opinión para que los ciudadanos puedan expresar libremente sus pensamientos y opiniones, por cualquier medio de comunicación, que por la realidad tecnológica en el momento histórico correspondiente, pudo inicialmente ser, solo a través de la prensa escrita

60. Constitución Política del año 1869, art. 8. (Ecuador).

y ya desde inicios del siglo XX, gracias al desarrollo de la tecnología a través de la radiodifusión sonora y luego, a mediados la centuria, a través de la televisión, incorporando la imagen al audio.

Por una parte, los ciudadanos tienen el derecho de fundar medios de comunicación masiva y más allá de acceder a fuentes de información buscar, recibir, conocer y difundir información objetiva, veraz, plural, oportuna y sin censura previa. Por otra parte, para el ejercicio de esos derechos, el Estado tiene la facultad de establecer los requisitos básicos para que los ciudadanos accedan al espectro radioeléctrico, recurso que permite la prestación de servicios, entre los que se advierte están, los de radiodifusión sonora y de televisión.

2. El espectro radioeléctrico, un recurso natural limitado, con un altísimo valor, utilizado para fines públicos y privados, las características técnicas inherentes a su naturaleza, que definen un comportamiento específico en cada uno de sus segmentos, la creciente demanda de su uso para la prestación, siempre de nuevos e innovadores servicios de radiocomunicaciones, han dado origen a la intervención del Estado y la configuración de un bien jurídico, al que ha sido necesario dotarle de una regulación que permita un uso eficiente y que tengan acceso él todos los interesados en igualdad de condiciones.

Podemos afirmar, que dentro del marco jurídico, para la regulación del uso del espectro, se ha categorizado a este recurso natural escaso, como «bien de dominio público»; el carácter natural, limitado, a ser utilizado por todos, encaja con los principios de inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad, que son características propias del régimen de dominio público.

REGULACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y DE TELEVISIÓN EN ECUADOR

Marco constitucional

La Constitución de la República del Ecuador, aprobada mediante Referéndum llevado a cabo el 28 de septiembre de 2008, rige desde su publicación en el Registro Oficial No. 449 de 20 de octubre de 2008, establece los principios y normas fundamentales que ordenan la actuación del Estado, delimitando los ámbitos legítimos de las potestades públicas en su competencia, restricciones y prohibiciones.

Es pertinente puntualizar que en la Constitución se consagra el principio de supremacía constitucional y la regla cardinal del derecho público. Así, en el

art. 424, se establece que la Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

Actualmente y, de manera particular, el sector de la radiodifusión y televisión mantiene como referencia el ordenamiento jurídico previo, siempre y cuando las disposiciones legales y reglamentarias establecidas no se contrapongan con la nueva norma constitucional. No obstante, hasta hoy no ha sido promulgada una nueva Ley de Radiodifusión y Televisión, en concordancia con el contenido de los derechos establecidos en la nueva Constitución.

La nueva carta fundamental establece que pertenecen a los derechos del buen vivir, los de la comunicación e información y que las personas, en forma individual y colectiva, tienen derecho a una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, a la creación de medios de comunicación social y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico, cuya asignación se llevará a cabo a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, precautelando que en su utilización, prevalezca el interés colectivo y que se fomente la pluralidad y diversidad en la comunicación.

El Estado facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, y no se permitirá el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de las frecuencias.

Se establece que el espectro radioeléctrico es un recurso natural sobre el cual el Estado tiene facultades exclusivas⁶¹ y al ser considerado como sector estratégico, se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Se reconoce en la Constitución, que el espectro tiene decisiva influencia económica, social, política, o ambiental, y que se orienta al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

El espectro radioeléctrico como recurso natural puede ser explotado en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución y el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

61. Constitución de la República del Ecuador de 2008, art. 261, num. 7 y 10, Quito, RO 449, 20 de octubre de 2008.

Sobre el sistema económico y política económica se dispone que el sistema económico sea social y solidario, integrado por las formas de organización económica pública, privada, mixta, popular y solidaria.⁶²

Uno de los objetivos de la política comercial, es evitar las prácticas monopolísticas y oligopólicas, particularmente en el sector privado, y otras que afecten el funcionamiento de los mercados.

Del sistema financiero, se dice que las actividades financieras son un servicio de orden público y que las entidades o grupos financieros no podrán poseer participaciones permanentes, totales o parciales en empresas ajenas a la actividad financiera, además, se prohíbe la participación en el control del capital, la inversión o el patrimonio de los medios de comunicación social a entidades o grupos financieros, sus representantes legales, miembros de su directorio y accionistas.⁶³

Norma legal

En Ecuador los medios, sistemas o servicios de radiodifusión y televisión se rigen por las disposiciones de la Ley de Radiodifusión y Televisión promulgada en abril de 1975 y sus reformas posteriores; el Convenio Internacional de Telecomunicaciones; el Reglamento General a la Ley y las normas técnicas y administrativas que expide el organismo de regulación, sobre la materia.

Es importante indicar que el 10 de agosto de 1992 constituye un hito importante en las telecomunicaciones del Ecuador, pues se promulga la Ley Especial de Telecomunicaciones,⁶⁴ con la que se reestructura radicalmente el sector, se produce la separación de las funciones del operador de las de regulación y control, y, se crea la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente estatal de regulación y control de los servicios de telecomunicaciones y de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, cada uno de ellos regidos por su propia ley.

En mayo de 1995 se reforma la Ley de Radiodifusión y Televisión y se producen cambios sustanciales en la institucionalidad que regulaba el sector de la radiodifusión y televisión, se crea el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL), organismo de regulación, a través del cual, el Estado otorga las frecuencias o canales para radiodifusión y televisión, así como,

62. *Ibid.*, art. 283.

63. *Ibid.*, art. 312.

64. RO 996, 10 de agosto de 1992.

regula y autoriza estos servicios en todo el territorio nacional,⁶⁵ y la Superintendencia de Telecomunicaciones, ejerce las funciones de control.

Sobre la base de las disposiciones establecidas en la Constitución aprobada recientemente, no se ha producido todavía la promulgación de una nueva ley que regule el sector de la radiodifusión y televisión, y, hasta hoy, continúa aplicándose la ley vigente en todo lo que no se contraponga con la norma suprema.

En la Ley de Radiodifusión y Televisión principalmente, se establecen las atribuciones del organismo de regulación, tales como: i) expedir reglamentos administrativos o técnicos para su funcionamiento; ii) aprobar el Plan Nacional de Distribución de Frecuencias para Radiodifusión y Televisión; iii) autorizar la concesión de canales o frecuencias de radiodifusión y televisión previo el cumplimiento de requisitos de orden técnico, económico y legal; iv) atender reclamos y apelaciones; v) velar por el respeto a las libertades de información, de expresión, de pensamiento y de programación; vi) regular y controlar la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones de radiodifusión y televisión, y vii) aprobar las tarifas por el uso de frecuencias radioeléctricas del servicio de radiodifusión y televisión.⁶⁶

La Superintendencia de Telecomunicaciones tiene la atribución de administrar y controlar las bandas del espectro radioeléctrico destinadas por el Estado para radiodifusión y televisión, someter a consideración del Consejo los proyectos de reglamentos, del Plan Nacional de Distribución de Frecuencias, del presupuesto del Consejo, de tarifas, de convenios, o de resoluciones en general, realizar el control técnico y administrativo de las estaciones de radiodifusión y televisión, e imponer sanciones que le facultan la ley y los reglamentos.⁶⁷

En los art. 7 y 8 de la referida norma legal, se establecen las categorías de las estaciones, identificándose a las estaciones comercial-privadas, que tienen capital privado, se financian con publicidad pagada y persiguen fines de lucro; las estaciones de servicio público, destinadas al servicio de la comunidad, sin fines utilitarios y las estaciones comunitarias, sin fines de lucro, pero que pueden realizar autogestión.

Políticas institucionales de concesión de frecuencias

El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, mediante Resolución No. 5743-CONARTEL-9 de 1 de abril de 2009,⁶⁸ sobre la base del mar-

65. Ley Reformatoria a la Ley de Radiodifusión y Televisión de 1995, art. 2, Órgano de Regulación y Control.

66. *Ibid.*, agregado 5.5 al art. 5 innumerado.

67. *Ibid.*, agregado 5.6 al art. 5 innumerado.

68. En <www.conartel.gov.ec>, p. 65. Consultado en enero de 2009.

co jurídico establecido en la Constitución del Ecuador de 2008, para el otorgamiento de concesiones de frecuencias de radiodifusión y televisión y otros medios y para la autorización de sistemas de audio y video por suscripción, actualiza las políticas internas y lineamientos generales que deben servir de pauta para las concesiones o autorizaciones respectivas a través de la expedición del Reglamento de Políticas Institucionales y Procedimientos para la Concesión de Frecuencias para la Operación de Estaciones de Radiodifusión, Televisión y Sistemas de audio y Video por Suscripción.

Las políticas institucionales para la concesión de frecuencias de radiodifusión, televisión y sistemas de audio y video por suscripción, deben observar fundamentalmente lo siguiente:

- Prioridad para zonas carentes de servicio o zonas desatendidas y sectores rurales.
- Definición de la relación de estaciones repetidoras a matrices, a fin de mantener equilibrio, sobre todo en zonas de escasa densidad poblacional.
- Considerar que los contenidos de programación propuestos estén de acuerdo a las necesidades de la población.
- Análisis de solicitudes de concesión para instalación de estaciones televisivas en poblaciones inferiores a 100.000 habitantes.
- Establecer la preeminencia de solicitudes de concesión formuladas por herederos de una estación, cónyuge, curador, o hijos mayores del concesionario judicialmente interdicto.

Las normas generales determinan que el espectro radioeléctrico atribuido a radiodifusión y televisión estará destinado aproximadamente en un 30% para estaciones públicas y comunitarias y el 70% para estaciones comerciales privadas; y, de la misma manera, se establece el 80% para estaciones matrices y 20% para estaciones repetidoras en cada zona geográfica.

Para la concesión de frecuencias radioeléctricas de radiodifusión o televisión, el organismo de regulación tomará en cuenta la programación, cuyos contenidos tengan fines informativos, educativos, culturales, de conciencia cívica orientada a fortalecer la unidad nacional, a la consolidación intercultural y social, a la defensa de los valores humanos, históricos, artísticos, que afiancen la identidad nacional y vigoricen la vigencia de los derechos humanos y que incentiven la producción nacional independiente.

Se considerarán también la determinación sobre generación de empleo y nuevas fuentes de trabajo, el estudio sobre sostenibilidad financiera y técnica del proyecto, además de otros parámetros que considere necesario el organismo de regulación.

Previo el cumplimiento de los requisitos de orden técnico, legal y económico, el Consejo resolverá sobre la concesión o autorización correspondiente.

El contrato de concesión

El contrato de concesión suscrito con una persona natural o jurídica y la Superintendencia de Telecomunicaciones es la licencia con la cual el gobierno le otorga el derecho de uso del espectro radioeléctrico para prestar el servicio de radiodifusión sonora o de televisión.

En la licencia se establecen las características técnicas con las cuales el concesionario puede operar la estación de radiodifusión sonora o de televisión. Fundamentalmente se especifican las frecuencias principales y auxiliares, el tipo de emisión que indica el ancho de banda permitida para la transmisión, el área de cobertura principal, la ubicación geográfica de los estudios y del sistema transmisor, los parámetros y características técnicas del sistema radiante, así como los parámetros y características técnicas de los relevadores radioeléctricos (enlaces, estudio-transmisor u otros sitios requeridos para la operación del sistema), los niveles máximos permitidos de la señal, así como los valores de protección a fin de evitar interferencias de tipo perjudicial a otros sistemas de radiodifusión o de radiocomunicaciones, se especifican también, las obligaciones respecto del cumplimiento de las medidas de seguridad para la protección de las vidas humanas, así como de la navegación aérea.

En la licencia se establece el pago de derechos por uso de frecuencias, la duración de la concesión, que en el caso ecuatoriano es de diez años, renovables por igual período, si el concesionario ha operado con los parámetros autorizados, en tal virtud realiza sus actividades con observancia a la ley y los reglamentos.

Constan también en el contrato, las disposiciones que el concesionario debe observar en el caso de arrendar su estación radiodifusora, lo propio, en lo relativo a la programación que emitirá la estación, las obligaciones del concesionario, las prohibiciones, las causas de terminación del contrato de concesión y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Podemos afirmar, que el concesionario asume la responsabilidad social, pero el Estado mantiene la regulación, el control y la vigilancia del uso del espectro y de la provisión del servicio.

Reglamento de tarifas expedido por el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión

Sobre la base de lo que se establece en la Ley de Radiodifusión y Televisión y su reglamento general, es atribución del organismo de regulación, aprobar las tarifas que deben pagar los concesionarios por el uso de las frecuencias radioeléctricas de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión. Las ta-

rifas deben ser fijadas considerando la potencia de los equipos, las frecuencias asignadas, el número de repetidoras, el área cubierta y otros aspectos técnicos.

En el Suplemento del Registro Oficial No. 364 de 20 de junio de 2008, se publicó el último Reglamento de Tarifas por Concesión, Autorización y Utilización de Frecuencias, Canales y otros Servicios de Radiodifusión Sonora y Televisión.

En el reglamento de tarifas indicado se establece, que las tarifas por concesión y utilización mensual de frecuencias y canales de radiodifusión sonora y de televisión serán determinadas en dólares americanos y se calcularán a través, de la aplicación de fórmulas, en las que se observa que los parámetros dependen del tipo de servicio, los factores de transmisión y cobertura y una constante poblacional.

Para las frecuencias auxiliares, es decir, para aquellas frecuencias que permiten circuitos de contribución entre los estudios, distribución primaria a transmisores y recolección de información mediante enlaces terrestres, satelitales y otros destinados a la transmisión de programación o comunicación, se consideran: el tipo de servicio, la anchura de banda, la distancia del trayecto de enlace, el factor de potencia, el factor de compensación por integración nacional, el facto de valoración del espectro y el número de canales analógicos o digitales.

Características y uso del espectro radioeléctrico en la radiodifusión ecuatoriana

En el marco legal expuesto, a través del cual el Estado concede frecuencias para la prestación de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta en Ecuador, se señala que actualmente, rige lo que se dispone en la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, y lo establecido en la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el año 1975, con sus reformas realizadas en los años 1992, 1995, y 2002, siempre y cuando, la materia de la que se trate, no se contraponga con el mandato constitucional recientemente aprobado.

Actualmente, la gestión del espectro radioeléctrico atribuido al servicio de radiodifusión sonora y de televisión, se rige por el modelo de *comando* y *control*, es decir que sigue una regulación detallada, en la que el regulador gestiona de manera centralizada y específica todos los detalles relativos al uso del espectro radioeléctrico, atribuido al servicio de radiodifusión sonora y de televisión.

La asignación de frecuencias para la operación de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta, observa el Plan Nacional de Distribución de Frecuencias de Radiodifusión y Televisión, publicado en el Registro

Oficial No. 151 de 23 de noviembre de 2005, así como para la definición de los parámetros técnicos que se establecen, en las normas técnicas para radiodifusión en frecuencia modulada analógica y para televisión abierta analógica en VHF y UHF.

**Cuadro 5. BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS
A LOS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN SONORA**

<i>Bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radiodifusión sonora en OC</i>	<i>Banda de frecuencias atribuida al servicio de radiodifusión sonora en AM</i>	<i>Banda de frecuencias atribuida al servicio de radiodifusión sonora en FM</i>
2.300-2.495 kHz, 3.200-3.230 kHz, 3.230-3.400 kHz, 4.750-4.995 kHz Tropical /5.900-6.200 kHz, 7.300-7.350 kHz, 9.400-9.900 kHz, 11.600-12.100 kHz, 13.570-13.870 kHz, 15.100-15.800 kHz, 17.480-17.900 kHz, 18.900-19.020 kHz, 21.450-21.850 kHz, 25.670-26.100 kHz	525-535 kHz, 535-1.605 kHz, 1.605-1.625 kHz, 1.625-1.705 kHz.	88-108 MHz

**Cuadro 6. BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS A LOS SERVICIOS DE
TELEVISIÓN ABIERTA VHF, UHF Y CODIFICADA TERRESTRE UHF**

<i>Bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radiodifusión de televisión VHF</i>	<i>Bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radiodifusión de televisión UHF</i>	<i>Televisión codificada terrestre MMDS</i>
54-68 MHz (banda primera)	470-512 MHz ¹ (banda cuarta)	2.500-2.520 MHz
68-72 MHz (banda primera)	512-608 MHz (banda cuarta)	2.520-2.655 MHz
76-88 MHz (banda primera)	614-806 MHz (banda quinta)	2.655-2.670 MHz
174-216 MHz (banda tercera)		2.670-2.690 MHz

1. En Argentina y Ecuador, la banda 470-512 MHz está atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil (véase el número 5.33), sujeto a la obtención de un acuerdo con arreglo al número 9.21. (CMR-07) (PNF marzo 2008).

Estaciones de radiodifusión sonora autorizadas mediante contrato de concesión⁶⁹

La norma técnica reglamentaria para radiodifusión en frecuencia modulada analógica, contempla 100 canales, con una separación de 200 kHz; se establecen seis grupos de canales para distribución y asignación de frecuencias en el territorio nacional.

Los grupos denominados, G1, G2, G3 y G4, tienen 17 frecuencias cada uno y los grupos G5 y G6, 16 frecuencias. La separación entre frecuencias del grupo es de 1.200 kHz y la asignación de canales adyacentes se realiza con una separación de 400 kHz.

La distribución de frecuencias se realiza por zonas geográficas, adjudicando uno, dos o tres grupos a cada zona geográfica, con el criterio de minimizar interferencias de tipo cocanal, y de canal adyacente.

Estaciones de radiodifusión sonora FM de potencia normal y de baja potencia

Las estaciones FM de «potencia normal» son aquellas estaciones a las que se autoriza una potencia efectiva radiada (PER) mayor o igual a 250 W.

Las estaciones de «baja potencia», son aquellas de potencia mínima, utilizadas para cubrir las cabeceras cantonales o sectores de baja población, cuya frecuencia pueda ser reutilizada por diferente concesionario, en otro cantón de la misma provincia o zona geográfica, conforme a la norma técnica. La potencia efectiva radiada autorizada a este tipo de estaciones es menor que 250 W.

Estaciones de radiodifusión de televisión abierta autorizadas mediante contrato de concesión

De acuerdo a la Norma Técnica para el Servicio de Televisión Analógica y Plan de Distribución de Canales, las bandas de frecuencias se encuentran divididas en 42 canales de 6 MHz de ancho de banda cada uno (ver cuadros 7 y 8). Se han determinado cuatro grupos de canales para cada una de las bandas VHF y UHF, y los grupos se encuentran adjudicados a zonas geográficas, establecidas para todo el territorio nacional.

69. Estadística obtenida de <www.supertel.gov.ec>, p. 70. Consultado en enero de 2009.

Cuadro 7. **RADIODIFUSIÓN SONORA**

<i>Banda</i>	<i>Estaciones matrices públicas</i>	<i>Estaciones matrices privadas</i>
Onda corta	9	12
Onda media	24	245
FM	31	518
Total	64	775

Cuadro 8. **RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN**

<i>Banda</i>	<i>Estaciones matrices públicas</i>	<i>Estaciones matrices privadas</i>
VHF	4	27
UHF	6	39
Total	10	66

Estadística de las estaciones de radiodifusión sonora y de televisión comerciales privadas y públicas

Radiodifusión sonora. Hay una estación matriz pública de radiodifusión sonora por cada diez estaciones matrices con categoría comercial privada.

Radiodifusión de televisión. Existe aproximadamente, una estación matriz pública de televisión abierta, por cada 20 estaciones matrices de televisión abierta con categoría comercial privada.

En general, en el caso de la radiodifusión sonora, el 8% corresponde a estaciones de categoría pública, y en radiodifusión de televisión abierta, la misma categoría, al 15% (ver anexo 1 cuadro 9. Estadísticas de radiodifusión sonora y de televisión autorizadas en Ecuador).⁷⁰

Frecuencias auxiliares del servicio de radiodifusión sonora y de televisión abierta

La operación de los sistemas de radiodifusión sonora y de televisión requiere del uso de enlaces radioeléctricos, para enviar la programación que se origina en el estudio de las estaciones hacia las estaciones transmisoras o, hacia las estaciones repetidoras. Estos enlaces se realizan a través de frecuencias,

70. *Ibid.*

que reciben el nombre de *frecuencias auxiliares*, y son aquellas que permiten circuitos de contribución entre los estudios, distribución primaria a transmisores y recolección de información mediante enlaces terrestres, satelitales y otros, destinados a la transmisión de programación o comunicación.

El Plan Nacional de Distribución de Frecuencias para Radiodifusión y Televisión contempla las bandas de frecuencias auxiliares, tanto para el servicio de radiodifusión sonora como para el de televisión abierta (ver anexo 2).

Análisis general del uso real de frecuencias del servicio de radiodifusión sonora FM en la zona central del país

Se ha identificado que para el servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada analógica, en el ámbito nacional y, particularmente en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Azuay y Cañar, en la Región Sierra y, Guayas, Manabí, El Oro y Los Ríos en Región Costa, la disponibilidad de frecuencias para asignación a estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada analógica, es insuficiente, o nula, es decir que, se encuentran concesionadas casi todas las frecuencias de los grupos adjudicados en esas zonas geográficas. Esto ocasiona, que la oferta de espectro, no supere a la demanda existente.

En estas zonas del país, como se indica en el estudio «De la concentración a la democratización del espectro radioeléctrico», realizado por la Coordinadora de Radios Populares y Educativas del Ecuador (CORAPE), el Programa de Legislaciones y Derecho a la Comunicación, y la Asociación Mundial de Radios Comunitarias (AMARC-ALC), identifica una concentración de concesiones de alrededor de 134 frecuencias pertenecientes a nueve grupos de operadores, y entre ellos, cuatro de cada diez frecuencias le pertenece a uno de los grupos, lo cual se contrapone con el principio de uso eficiente y eficaz del recurso espectro radioeléctrico, dado que el Estado, reconoce que todas las personas de manera individual o colectiva, tienen derecho a la comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, además, reconoce el derecho a la creación de medios de comunicación social y acceso en igualdad de condiciones al uso del espectro radioeléctrico para la gestación de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así, el fomento de la pluralidad y la diversidad, debe estar garantizado por la asignación de frecuencias, proceso que debe observar la aplicación de mecanismos transparentes.

Las características muy particulares de la topografía del territorio ecuatoriano, permiten disponer de cerros en los que se aprecia una ubicación estratégica para la instalación de sistemas de radiocomunicaciones del servicio fijo

y móvil terrestre, así como también, para la instalación de estaciones transmisoras de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta.

Existen sitios con ubicaciones muy especiales, como el caso del cerro Pilisurco, que se encuentra en el centro del país, cerro que es utilizado para la instalación de sistemas transmisores del servicio de radiodifusión sonora y de televisión abierta, para servir a las poblaciones de las provincias de Tungurahua y Cotopaxi; pero también en este sitio, se instalan los sistemas de radioenlaces que relevan las señales de radiodifusión o televisión generadas en las provincias del norte del país y que se envían a las estaciones repetidoras que sirven a las provincias del sur en la Región Sierra, a las de la Región Costa y a las de la Región Oriental.

Del cerro Pilisurco se relevan señales radioeléctricas que vienen del norte hacia el cerro Hignug Cacha de la provincia de Chimborazo, para las provincias del sur del País; al cerro Lligua, para las estaciones de la Región Amazónica y, al cerro Capadia para el relevo de señales hacia la Región Costa.

Son importantes también, los cerros ubicados en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, sobre todo el cerro Cochabamba, que recibe las señales radioeléctricas del cerro Capadia ubicado en la provincia de Bolívar, desde el cual se transmiten las señales de los sistemas nacionales hacia los cerros Azul o Del Carmen, para servir a la ciudad de Guayaquil, y también es el sitio desde el cual se radian las señales de radiodifusión sonora o de televisión abierta que sirven a la provincia de Los Ríos y parte subtropical de la provincia de Bolívar, en la Región Costa. Del cerro Capadia, además, se envían las señales de radiodifusión sonora y de televisión abierta hacia el cerro de Hojas, desde el cual se transmiten las señales para servir a la provincia de Manabí.

En los cerros mencionados, dada la gran cantidad de señales radioeléctricas entrantes y salientes correspondientes a una importante variedad de servicios de radiocomunicaciones y de radiodifusión sonora y de televisión abierta, existe una alta densidad de señales electromagnéticas que eleva el piso de ruido, lo que da lugar a problemas de interferencia perjudicial, y este problema se suma la falta de disponibilidad de frecuencias auxiliares, que imposibilita en unos casos, la entrada de nuevos operadores para la prestación de servicios de radiodifusión sonora y de televisión, o para la expansión de redes de estos servicios. La disponibilidad de frecuencias radioeléctricas del espectro no ocupadas, es una condición para satisfacer la demanda de espectro.

Aspectos tecnológicos

La radiodifusión sonora, OC, AM y FM y de televisión abierta VHF y UHF, en Ecuador, opera con tecnología analógica, y aún no se ha definido un estándar digital para cada uno de estos servicios. En Ecuador, en marzo de 2010,

se adoptó el estándar de televisión digital ISDB-T del Japón, con las modificaciones del Brasil, para la introducción de la tecnología digital en la televisión terrestre abierta ecuatoriana.

La tecnología digital en la transmisión televisiva permite optimizar el uso del espectro radioeléctrico, pues, en la misma anchura de banda del canal, para transmitir imagen, color y sonido, se lo realiza de forma conjunta, en contraposición a lo que ocurre con un sistema analógico, en el cual, para transmitir la misma información se requiere una portadora para cada información de audio, color y video.

Otra ventaja importante de la televisión digital es que con las técnicas de compresión se pueden transmitir varios canales simultáneamente, ocupando la misma anchura de banda que un canal analógico. Se consiguen además, una definición y calidad de imagen superiores, son más resistentes a las interferencias y por lo tanto más fáciles de distribuir.

En resumen, la transmisión digital, permite aumentar la eficacia espectral, disminuye los costes de los equipos y tiene una mayor inmunidad a la interferencia radioeléctrica.

Eficiencia espectral

Desde el inicio de este trabajo de investigación, se ha hecho referencia al principio de uso eficiente del recurso espectro radioeléctrico, principio reconocido en la Constitución del Ecuador, en la que se considera al espectro radioeléctrico como recurso natural, que debe ser administrado, regulado, controlado y gestionado de conformidad, entre otros, con el principio de eficiencia.

El espectro radioeléctrico es un recurso valorable en los ámbitos económico y social, y como tal los usuarios deben utilizarlo eficientemente; varios factores son determinantes en la forma en la que se obtiene la utilización eficaz del espectro, es decir, la capacidad de lograr el uso eficiente del espectro, entre ellos pueden mencionarse, el empleo de las bandas de frecuencias para determinados servicios, los métodos de gestión del espectro, las características técnicas de los transmisores, receptores y antenas, así como la optimización de estos factores, a través de nuevas tecnologías que pueden mejorar la economía del espectro.

La Recomendación UIT-R SM.1046-2, relativa a la definición de la eficacia en la utilización del espectro por un sistema de radiocomunicaciones, establece los parámetros con los cuales se define el grado y la eficacia de utilización del espectro, como método de comparación y análisis para evaluar las ventajas obtenidas con el empleo de tecnologías nuevas o mejoradas, así, en el caso particular analizado, con tecnología analógica, es posible transmitir un canal estéreo, en una anchura de banda igual a 220 kHz, mientras que con el

empleo de tecnología digital, utilizando mecanismos de compresión de audio, se consigue transmitir hasta cuatro canales en aproximadamente 400 kHz, esto evidencia el uso más eficiente del canal radioeléctrico.

Del análisis realizado, sobre el uso del espectro radioeléctrico en los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta VHF y UHF se determina lo siguiente:

1. Para las zonas geográficas establecidas en el territorio nacional, de manera general, el espectro concesionado para la operación de estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada analógica, corresponde al 84,83% y consecuentemente, el espectro disponible al 15,16%, por lo que, existen zonas geográficas en las cuales actualmente la disponibilidad de frecuencias del espectro radioeléctrico es muy limitada, y no supera a la demanda.
2. La radiodifusión sonora en frecuencia modulada analógica en Ecuador es fundamentalmente comercial privada, pues corresponde al 92,38% y apenas el 7,62% a estaciones con categoría de servicio público. Para la televisión abierta, el 86,85% corresponden a estaciones con categoría comercial privada y el 13,15% a estaciones con categoría de servicio público.
3. Los cerros ubicados en sitios estratégicos para comunicaciones en el territorio ecuatoriano, facilitan el desarrollo y expansión de los sistemas de radiodifusión sonora y de televisión, en los ámbitos local, regional y nacional, sin embargo, actualmente, en estos sitios la disponibilidad de frecuencias auxiliares es insuficiente o nula y no puede atender la demanda para la instalación de nuevas estaciones o expansión de las redes de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta.

La falta de disponibilidad de frecuencias responde a los siguientes aspectos:

- De carácter tecnológico, se emplean sistemas punto a punto «P-P», con tecnología analógica, por lo que el uso del espectro radioeléctrico no es eficiente, se requiere para transmitir señales del servicio de radiodifusión sonora FM, 220 kHz de anchura de banda para trayectos cortos, inferiores a 40 km de distancia, y 300 kHz para trayectos superiores a 40 km. Además, para la asignación de frecuencias a un enlace saliente y otro entrante en el mismo sitio, se considera una separación entre las frecuencias de transmisión y recepción, de 1 MHz y la separación en frecuencia, entre dos enlaces entrantes o dos salientes, para el mismo sitio, 500 kHz. Probablemente con el empleo de filtros adecuados en los equipos de radioenlace, pueden realizarse asignaciones a 250 kHz, pero esto encarece el costo de las infraestructuras técnicas, lo cual se

convierte en una barrera de entrada a los nuevos operadores que no disponen de los recursos económicos necesarios.

El empleo de tecnología digital, para los enlaces de radiodifusión sonora, utilizaría de manera más eficiente el espectro radioeléctrico, pues en un canal de 400 kHz podrían transmitirse dos canales de radiodifusión sonora FM estéreo.

- La planificación para la asignación de frecuencias auxiliares, no considera sub-bandas específicas para transmisión y recepción dentro de las bandas de frecuencias, lo que origina que las asignaciones se realicen indistintamente entre los sistemas.
- En relación con la planificación para la asignación de frecuencias auxiliares de enlace, sobre todo para los trayectos estudio-transmisor, no se ha considerado un segmento específico dentro de las bandas de frecuencias auxiliares, tanto para la operación de las estaciones de radiodifusión sonora en amplitud modulada, como para las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada; la diferencia de las anchuras de banda de los canales requeridos es considerable; así, para radiodifusión AM, la anchura de banda del canal radiofrecuente es de 65 kHz, mientras que para FM es de 220 kHz, esto demuestra que la explotación del recurso no sigue un orden adecuado para el aprovechamiento de su capacidad.
- No se ha planificado las bandas de frecuencias auxiliares para su asignación considerando la longitud de los trayectos de enlace entre el transmisor y el receptor, consecuentemente no se pueden realizar asignaciones de frecuencias cercanas a las que son utilizadas por equipos que operan con altos niveles de potencia para cubrir trayectos largos, consiguientemente, los enlaces radioeléctricos que operarían con un menor nivel de potencia para cubrir trayectos cortos recibirían interferencias de tipo perjudicial.
- Si bien al momento tiene una menor incidencia la disponibilidad de frecuencias auxiliares para el servicio de televisión abierta, en VHF y UHF, por la menor cantidad de estaciones autorizadas en el territorio nacional, se prevé, que el problema llegue a tener la misma connotación a futuro, puesto que el manejo de las bandas de frecuencias auxiliares tiene las mismas características que las indicadas en los ítems precedentes y, esto, limita la expansión de las redes de televisión y la entrada de nuevos prestadores de servicios.

En consecuencia, se han identificado barreras para la entrada de nuevos operadores de radiodifusión sonora y de televisión abierta, y también para la expansión y crecimiento de redes debido al uso ineficiente del espectro au-

xiliar atribuido para la operación de los sistemas de radiodifusión sonora y de televisión abierta.

Además, se observa que actualmente, la distribución de las asignaciones de frecuencias principales en el territorio nacional no guarda concordancia con los principios establecidos en la norma fundamental, aprobada recientemente, en la que se reconoce la existencia de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias; que no se permite el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de frecuencias.

El espectro radioeléctrico es considerado sector estratégico y tiene decisiva influencia económica, social, política y ambiental, y como tal, la administración, regulación control y gestión debe observar los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y *eficiencia*.

La concesión de frecuencias, en el contexto de la gestión del espectro radioeléctrico, actualmente, se rige por el modelo de *comando y control* e idealmente por el cumplimiento de los objetivos de las políticas públicas, en el cual, el organismo regulador determina, sobre la base de las atribuciones y adjudicaciones de frecuencias especificadas en los planes correspondientes, los derechos de uso del espectro radioeléctrico, donde el regulador define a priori las reglas del mercado (políticas de concesión), como el número de agentes, cantidad de recurso concedida a cada uno, el uso que se debe hacer de este recurso, así como la tecnología concreta a utilizarse; de ahí que en la licencia correspondiente, como por ejemplo, en el contrato de concesión de frecuencias auxiliares, se especifica para la frecuencia asignada, el tipo de emisión, que indica la naturaleza de la señal y la anchura de banda a ocupar para transmitir esa señal, pero además, de los parámetros generales, correspondientes al equipo que se utiliza en el sistema.

CAPÍTULO IV

Lineamientos para la gestión del espectro radioeléctrico basada en mecanismos de mercado

En este último capítulo, se presentan los lineamientos generales bajo los cuales se puede definir un nuevo modelo para la gestión del espectro radioeléctrico atribuido a los servicios de radiodifusión sonora y de televisión en Ecuador, considerando la implantación del mercado secundario del espectro, a fin de corregir las fallas del mercado, que impiden un mejor aprovechamiento de dicho recurso bajo el principio rector de la eficiencia consagrado en la Constitución ecuatoriana. Al final se exponen las conclusiones correspondientes.

NUEVO MODELO PARA LA GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La gestión del espectro radioeléctrico es la combinación de procedimientos administrativos, científicos y técnicos necesarios para asegurar la operación eficiente de los sistemas y servicios de radiocomunicaciones sin que se originen interferencias perjudiciales entre ellos.

De manera general, la gestión del espectro constituye el macroproceso de administración y regulación del uso del espectro radioeléctrico, al que actualmente también se añaden los mecanismos económicos y de mercado que contribuyen a mejorar la eficiencia en el uso del espectro.

El objetivo central de la gestión del espectro es promover la eficiencia en el uso de este recurso. El espectro es usado eficientemente cuando la cantidad total del valor creado para la sociedad es el máximo; hay que recordar que la eficiencia en el uso del espectro es la concurrencia de la eficiencia técnica, económica y social.

El avance vertiginoso de la tecnología está cambiando radicalmente la manera de concebir como se utilizan las redes y cómo se prestan los servicios a los usuarios, que también ellos, desde su óptica, ven transformado el uso de los terminales en el aprovechamiento de múltiples servicios. El fenómeno de

la convergencia, está evidenciado en las redes de transporte, en los terminales de usuario, en el mercado, y en la regulación.

Beneficios claros de la introducción de las tecnologías digitales en las redes de transporte sobre las que se fundamenta el fenómeno de la convergencia son precisamente la posibilidad de utilizar de manera más eficientemente el espectro radioeléctrico, y en este sentido, aprovechar las posibilidades de transformar los mecanismos convencionales con los cuales se gestiona el espectro radioeléctrico, a fin de obtener el máximo provecho en beneficio del interés social.

Principios constitucionales para definir un modelo basado en el mercado para concesión de frecuencias

1. El Estado reconoce que todas las personas en forma individual o colectiva tienen el derecho a una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, al acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, a la creación de medios de comunicación social, y el acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.

Por lo que, el Estado, a fin de que los ciudadanos ejerzan los derechos relativos a la comunicación en su más alta acepción y a la creación de los medios de comunicación, debe garantizar la disponibilidad del espectro radioeléctrico, recurso necesario e indispensable para la prestación de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta.

2. Otro principio contemplado en la Constitución es el relativo al fomento de la pluralidad y la diversidad en la comunicación, para lo cual el Estado debe garantizar la asignación —a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones— de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias. Con este mandato constitucional, se elimina la discrecionalidad del regulador en la asignación de frecuencias para la prestación de los servicios de radio y televisión.

Se introduce claramente el concepto de asignación primaria o mercado primario, que debe observar los objetivos de las políticas públicas, relevantes al momento de determinar las condiciones de la asignación de espectro, junto con los principios rectores de la gestión del espectro radioeléctrico, entre los que se reconoce de manera capital, la eficiencia en el uso del espectro. Esta eficiencia debe corresponderse con la categorización del espectro, como sector estratégico, que tiene decisiva influen-

cia económica, social, política y ambiental y como tal, no solo conseguir la eficiencia de uso del espectro, sino que también, se debe maximizar la eficiencia de la asignación primaria, reflejada en el mercado junto con los agentes que compiten en él.

3. La asignación primaria debe observar también que el Estado no permite el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de las frecuencias, de ahí que el proceso competitivo que se aplique para la asignación de frecuencias, tanto principales como auxiliares, debe conseguir una valoración real del espectro, y quien lo posea, tenga la capacidad de proveer el servicio, cumpliendo con las exigencias sobre los derechos de comunicación establecidos en la Constitución.
4. En contraposición al mercado primario, nace el concepto de mercado secundario, que se refiere a la comercialización del espectro. En realidad, esta modalidad tiene lugar a través de la cesión de los derechos de uso del espectro, definidos sobre cada una de sus dimensiones, a saber, frecuencia, espacio y tiempo. Esta forma de gestionar el espectro radioeléctrico elimina las barreras de entrada de nuevos prestadores de servicios, como en el caso particular de la radiodifusión y televisión ecuatoriana, en donde se observa que por aspectos tecnológicos y gestión ineficiente del espectro radioeléctrico atribuido al servicio fijo para la operación de enlaces radioeléctricos se impide el ingreso de nuevos prestadores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta, así como también, se limita la expansión de sistemas y redes de los servicios mencionados.
5. El art. 408 de la Constitución vigente, establece que el espectro radioeléctrico es un recurso natural (no renovable), de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado, que puede ser explotado en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución, y de los beneficios de su aprovechamiento, debe participar el Estado en un monto que no será inferior a los de la empresa que lo explota.

Este mandato constitucional, permitiría la implantación del mercado secundario del espectro, particularmente para solucionar las fallas del mercado identificadas en el sector de la radiodifusión sonora y televisión abierta, en donde, los beneficiarios de las concesiones pueden ceder derechos de uso de los canales radioeléctricos, a otros operadores, a fin de que puedan, junto con la migración a la tecnología digital de su infraestructura técnica, transportar, no solo sus señales, sino también las señales de otros proveedores de los servicios, que ingresan al mercado, o las señales de los proveedores de servicios que desean ampliar sus redes

de radiodifusión sonora o de televisión abierta, a otras zonas geográficas que requieren la provisión del servicio de carácter regional o nacional. Conforme el mandato constitucional invocado, los beneficios que obtendrían los concesionarios por la venta del espectro en cualquiera de sus dimensiones deben participar al Estado en el monto que se establece.

Políticas generales a seguir en el nuevo modelo de gestión del espectro radioeléctrico

La Constitución de la República del Ecuador, define un nuevo marco regulador para la planificación y gestión del espectro radioeléctrico, permitiendo que la regulación establezca nuevos mecanismos orientados a la consecución del uso eficaz y eficiente del espectro radioeléctrico.

El mandato constitucional citado, posibilita uno de los mecanismos para corregir las fallas del mercado relativas a las barreras de ingreso de nuevos prestadores de servicios y concentración de las concesiones, a través de la cesión de derechos de uso del espectro radioeléctrico, observando las obligaciones y los derechos sobre la comunicación consagrados en la Constitución.

El Estado garantiza el derecho del acceso a las tecnologías de la información y comunicación, a la creación de medios de comunicación social y el acceso a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión, públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres del espectro para la explotación de redes inalámbricas.

Establecimiento de un marco general y consideraciones previas para el mercado secundario del espectro radioeléctrico

A mi criterio, es necesario establecer los siguientes elementos para la implantación de un mercado secundario del espectro.

1. El marco legal para el mercado secundario.
2. Definir las modalidades de uso del espectro radioeléctrico.
3. Crear derechos comercializables y obligaciones.
4. Definir los derechos de uso comercializables del espectro radioeléctrico.
5. Determinar las formas de comercializar los derechos de uso del espectro.
6. Derechos y obligaciones en la cesión de derechos de uso del espectro radioeléctrico.
7. Condiciones de protección contra interferencias perjudiciales.
8. Expiración y renovación de derechos de uso del espectro radioeléctrico.
9. Las reglas que permitan al Estado asegurar el cumplimiento de los derechos y obligaciones.

El marco legal para el comercio secundario

De acuerdo a lo establecido en la Constitución ecuatoriana, el principio rector que debe guiar la planificación y asignación del espectro radioeléctrico es el de eficiencia, para lo cual, debe incorporarse en la legislación nacional que regula el sector de la radiodifusión y televisión, entre otras, disposiciones expresas, sobre los siguientes aspectos:

1. Adjudicación, atribución y asignación adecuadas para la asignación primaria o mercado primario del espectro radioeléctrico observando la aplicación de métodos transparentes, que eliminen la discrecionalidad del regulador y faciliten el acceso en igualdad de condiciones, es decir, observando los principios de transparencia, no discriminación y proporcionalidad.

Determinar los mecanismos de asignación primaria para la concesión de frecuencias principales, considerando para las estaciones comerciales privadas un proceso competitivo como las subastas, que garantizan transparencia y eficiencia en la asignación, y el concurso, que puede ser empleado para las estaciones de categoría pública o comunitaria, garantizando que el espectro se asigna a los agentes que demuestran tener potencial para utilizarlo de manera eficiente.

2. Procedimientos, condiciones y características de uso del espectro radioeléctrico, atendiendo las necesidades inherentes de la función social de los medios de comunicación masiva, así como, la disposición constitucional, de acceder a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.
3. La habilitación para el ejercicio de los derechos de uso del espectro radioeléctrico.
4. Las condiciones de transferencia de títulos y derechos de uso del espectro radioeléctrico.
5. Las condiciones sobre las cuales se considera modificar los títulos habilitantes, sobre la base de las necesidades de planificación y del uso eficiente de la disponibilidad del espectro radioeléctrico.

Modalidades de uso del espectro radioeléctrico

Se requiere establecer las modalidades de uso del espectro radioeléctrico, tales como, uso común y compartido del espectro radioeléctrico, y uso propio o exclusivo, para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta, siempre en la perspectiva, que el espectro debe ser distribuido a los usos y usuarios que le otorguen el mayor valor económico y social, a fin de conseguir la eficiencia dinámica con la explotación del recurso.

El uso común del espectro o sin licencia, referido al uso de ciertos bloques de espectro, con cualquier propósito y tecnología, sujeto solamente a ciertas reglas básicas de uso, como potencia, características del sistema radiante, tipo de emisión, entre otras.

El uso propio o exclusivo del espectro, relativo a aquellos bloques de espectro, dentro de los cuales se pueden asignar derechos de uso exclusivo sobre el espectro, para los fines determinados en los instrumentos técnicojurídicos, como el Plan Nacional de Frecuencias, los planes técnicos y normas técnicas de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión.

Creación de derechos comercializables y obligaciones

A los derechos de uso del espectro están asociadas las obligaciones que los usuarios deben cumplir, para mantener los derechos de uso establecidos, tales obligaciones son relativas a las características de emisión, compatibilidad entre servicios, evitar interferencias perjudiciales, protección de la salud humana y del medio ambiente.

Se requiere por consiguiente, una clara definición de los derechos y obligaciones en la licencia, determinando lo que estará sujeto a comercializarse en un mercado secundario, como los derechos de uso del espectro radioeléctrico, sin que esto signifique, que sean derechos de propiedad sobre el recurso, pues el Estado, tiene la facultad de decidir sobre la base del interés colectivo, las condiciones de las licencias.

La vigencia de los derechos de uso del espectro, depende del tipo de servicio, sin embargo, este está determinado por la administración, y en cuanto a los derechos transferidos, su vigencia observa el período autorizado al concesionario.

Las obligaciones determinadas en las licencias correspondientes son impuestas por las administraciones, en cumplimiento al marco jurídico, reglamentario y técnico establecido, así las obligaciones pueden definirse en términos muy generales y en una lista no exhaustiva:

- Requerimientos de cobertura.
- Requerimientos de calidad de servicio.
- Obligatoriedad de la interconexión de redes.
- Obligaciones de red pública.
- Obligaciones del servicio universal.
- Control de radiaciones no ionizantes y protección de la salud humana y del medio ambiente.
- Pago por el uso del espectro.
- Provisión de información a la administración sobre los acuerdos comerciales y modificaciones realizadas a la licencia correspondiente.

El hecho es que la administración, debe asegurar en el proceso de cesión o comercialización de derechos de uso del espectro en un mercado secundario, que se realice de manera formal, dentro del marco regulatorio establecido para el efecto.

Derechos de uso comercializables del espectro radioeléctrico

En un sistema de comunicaciones inalámbricas, la zona de influencia de cada transmisor se puede definir en función de la frecuencia, el espacio y el tiempo y configura una zona, en la que el transmisor deniega su utilización a otros receptores con frecuencias próximas (anchura de banda), en territorios geográficos (espacio), y en el mismo intervalo de tiempo. La misma consideración se aplica al receptor que igualmente tiene su propio espacio espectral.

El espacio espectral tanto del transmisor como del receptor, pueden considerarse como una burbuja en frecuencia, espacio y tiempo que rodea al transmisor y al receptor en un sistema y cada burbuja indica un espacio del que se excluyen receptores o transmisores de otro sistema.

Los derechos de uso del espectro pueden definirse en función de estos parámetros, que en el caso particular de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta, corresponden a los canales radioeléctricos o frecuencias principales, especificadas con una anchura de banda, para la operación de las estaciones transmisoras en una zona geográfica específica, durante las 24 horas del día. El control de las emisiones dentro de una zona geográfica está pautado por el nivel de potencia de la emisión.

Los derechos de uso comercializables para la prestación de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta estarían directamente relacionados con la cesión de derechos de uso sobre las frecuencias principales, y el área de cobertura principal (espacio), para suplir el servicio en zonas desatendidas, a través de la reutilización de dichas frecuencias, o en otros casos, a través de la cesión de todos los derechos de uso del espectro para la introducción de una nueva tecnología o para la prestación de un servicio con una mejor programación, cuya edición puede ser onerosa para el operador establecido.

De esta manera, es requerida la determinación de las reglas de asignación de espectro y la de protección contra interferencias perjudiciales.

Los derechos de uso del espectro transferibles a terceros, en el caso particular del uso de las frecuencias auxiliares, que permiten la operación de los sistemas y redes de radiodifusión sonora y de televisión abierta, así como su ampliación o incremento de cobertura, son aplicables sobre la dimensión del espectro en la frecuencia, dado que se requiere la transmisión de señales de distintos proveedores en un mismo canal en las condiciones que permita la tecnología.

Formas de comercializar los derechos de uso del espectro radioeléctrico

Para la modalidad de uso propio o exclusivo del espectro, atribuido a los servicios de radiodifusión y televisión, se establece la condición de que no existe un cambio de uso del espectro, puesto que los sistemas de radiodifusión sonora y de televisión operan con un estándar, que determina los parámetros de transmisión y recepción.

- Transferencia del título habilitante

Puede darse la transferencia total o parcial de la titularidad de la concesión, aplicable a la radiodifusión sonora y de televisión, en el caso que el operador entrante innove la prestación del servicio a través de la introducción de una nueva tecnología, o se desee ampliar el área de cobertura, tal cesión de titularidad debe obtener la autorización correspondiente del organismo regulador. Se determinarán también las exclusiones correspondientes, relacionadas con el mantenimiento del adecuado funcionamiento del mercado y aquellas que salvaguarden el uso del espectro con fines públicos y sociales. Las condiciones de subrogación de derechos deberán ser establecidas, tanto para titular primario como para el titular secundario.

- Transferencia de derechos de uso del espectro

La transferencia de derechos de uso particular o exclusivo del espectro radioeléctrico puede considerarse cuando el titular de la concesión cede parte de los derechos de uso de las frecuencias vinculadas al título habilitante, modalidad aplicable al caso de las frecuencias auxiliares, en donde el titular de una concesión comparte capacidad de espectro en enlaces punto a punto con el operador entrante, dentro de la misma área geográfica.

Como se observa, los derechos de espectro en las modalidades de cesión, son subdivididos de varias maneras, por área geográfica, o por banda de frecuencia, o por tiempo, para ilustrar, en el caso particular del uso de las frecuencias auxiliares, la compartición del canal de comunicación se da a través de la multiplexación de señales, de tal manera que lo que ocurre es una reconfiguración de los derechos de uso, se agregan o se desagregan derechos de uso. Por ejemplo, un operador de radiodifusión sonora FM establecido en una zona «A» y otro operador que desea ampliar su área de cobertura, cubriendo una zona que finalmente es colindante con otras tres áreas de cobertura, dos de las cuales son de otros operadores y la tercera es su área principal de cobertura, en este caso existe una reconfiguración de agregación de derechos para el comprador

(nueva área de cobertura principal), y una de desagregación para el vendedor, por división de área geográfica.

Otro ejemplo, un canal de televisión, utilizado durante la noche para la distribución de datos (*up date* de *software*), en este caso hay una reconfiguración de derechos de uso por desagregación y una división por tiempo.

Derechos y obligaciones en la cesión de derechos de uso del espectro

Se debe determinar las obligaciones frente al ente regulador del titular de la concesión que cede los derechos de uso o parte de los derechos de uso del espectro, quien se entiende con dicho organismo en el proceso de la cesión de derechos, poniendo en conocimiento de la administración, las modificaciones pertinentes sobre el uso del espectro y los términos del acuerdo o negocio entre las partes.

Se determinarán claramente el control del cumplimiento sobre los derechos de uso cedidos, las condiciones de expiración de los derechos cedidos, las causales de revocatoria tanto para el vendedor como para el comprador, los plazos de las concesiones al titular y los plazos en los que se encuentra vigente la cesión de los derechos de uso del espectro.

Protección contra interferencias perjudiciales

La administración de interferencias perjudiciales ha sido asumida históricamente por el ente regulador, quien sobre la base del modelo de comando y control para la concesión de licencias, ha autorizado el uso del espectro determinado en aplicación de la reglamentación propia por servicio específico, los parámetros técnicos con los cuales se garantiza la operación de estaciones radioeléctricas libres de interferencia. El control propiamente, ejercido por las administraciones, ha sido soportado por el servicio de comprobación técnica, quien con el reporte de la operación anómala, ha instruido a la autoridad competente, la aplicación del régimen sancionador, en protección de los derechos de uso asignado al usuario.

Con la implantación del mercado secundario del espectro, la administración de interferencias toma otro concepto diferente, pues en unos casos se trata del cambio de uso del espectro, en otros una compartición del espectro en una o varias de sus dimensiones, frecuencia, área geográfica o tiempo, sin embargo, una continuidad de la administración en el manejo de interferencias, obliga a analizar caso por caso, establecer los niveles de protección si se reconoce la neutralidad tecnológica, y determinar los mecanismos de solución en coordinación con los operadores en el mercado, a tal situación, es necesario también, que la administración disponga del servicio de comprobación técnica, a fin de

que, determine con precisión, la emisión que causa la interferencia perjudicial y a quien pertenece.

Otro modelo alternativo para el manejo de los problemas de interferencia perjudicial es dotar a los usuarios la atribución de conducir la solución de estos problemas a través de la negociación directa entre usuarios del espectro, encontrando soluciones mutuamente aceptables. En este caso la administración debe incorporar en la licencia la obligación de los usuarios del espectro, negociar la solución de interferencias perjudiciales entre operadores y determinar las reglas claras para la solución de disputas entre usuarios, con el concurso de la administración, en el caso en el que las partes no pueden llegar a un entendimiento o acuerdo.

Expiración y renovación de derechos de uso del espectro radioeléctrico

Se requiere que las administraciones determinen la vigencia de las licencias, a fin de que los operadores titulares y los que han comprado los derechos de uso del espectro, tengan la capacidad de decidir sobre sus inversiones de manera segura y que puedan proyectar el desarrollo de sus negocios, así como la actualización tecnológica y expansión de sus redes.

En el caso de la radiodifusión y televisión en Ecuador el tiempo que permanece vigente la concesión es de 10 años, con renovación automática, siempre y cuando el concesionario haya operado con observancia a la ley y los reglamentos.

La capacidad en el uso del espectro atribuido a los servicios de radiodifusión y televisión, además de cumplir con la eficiencia económica debe observar la eficiencia social, especialmente, de los medios de comunicación, cuyas características peculiares y función, inciden directamente en las múltiples facetas de los habitantes, la cultura, educación e información.

La vigencia de las licencias debe favorecer una valoración justa del espectro, sin que por el contrario, se establezcan condiciones de pérdida de valor del recurso debido a la expiración de la licencia.

Establecer las reglas que permitan al Estado asegurar el cumplimiento de los derechos y obligaciones

La administración debe implementar los mecanismos de monitoreo a fin de identificar el grado de cumplimiento de las obligaciones que tienen los usuarios del espectro. Su acción es posible, dentro del marco legal definido, si dispone de un registro completo y exhaustivo de todos los usuarios del espectro, junto con las características y condiciones de uso establecidos en la licencia correspondiente. El rol inicialmente, estará orientado a la identificación

y solución de interferencias, sin embargo, el incumplimiento por parte de los operadores, de las disposiciones legales y reglamentarias, amerita la aplicación del régimen de sanciones, con lo cual, se pretende garantizar el uso efectivo y eficiente del espectro.

Para que el mercado secundario se desarrolle saludablemente, se requiere que los potenciales compradores de derechos de uso de espectro, dispongan de la información completa sobre la asignación primaria y los derechos de uso de los segmentos de espectro que les interesa, así como, de la información sobre precios, operadores establecidos y contenido de acuerdos, esto transparenta el funcionamiento del mercado y ofrece oportunidad para incursionar en las inversiones con cierta certeza, eliminando al máximo los factores de incertidumbre.

El registro completo de los agentes presentes en el mercado, junto con las condiciones y características de su participación también, ofrece información valiosa a la administración, quien, del análisis efectuado, puede determinar el cumplimiento de la aplicación de las políticas estatales, establecidas para el uso del espectro radioeléctrico.

Conclusiones

Tradicionalmente el espectro radioeléctrico ha pertenecido al grupo de los recursos escasos, cuya administración gestión y adjudicación le ha correspondido al Estado, pues constituyendo un recurso esencial para la operación de redes y provisión de servicios, su carácter limitado, ha impuesto la adopción de reglas para su uso, observando los principios de disponibilidad, eficiencia, no discriminación y satisfacción de las necesidades que persiguen el bienestar social.

El uso del espectro radioeléctrico, determinado por el grado de desarrollo tecnológico, reviste la importancia de un recurso valioso con fines públicos y privados y como tal, bajo la acción reguladora del Estado, en cumplimiento de las políticas de alcance social, económico, cultural, y medio ambiental, ha sido necesario establecer una categoría, sobre la cual el Estado puede intervenir para garantizar un uso eficiente y no discriminatorio del mismo.

De manera general, en los ordenamientos ha predominado hasta hoy, la consideración del espectro como bien de dominio público, de cuya administración, control y regulación se encarga el Estado, bajo la concepción de que se garantiza un uso eficiente y no discriminatorio del mismo, sin embargo, esta rígida consideración jurídica, que implica la inapropiabilidad del espectro como bien, ha sido un obstáculo para que se use de manera eficiente y libre en el contexto de funcionamiento de un mercado.

La gestión del espectro radioeléctrico, que garantizaba fundamentalmente una disponibilidad del mismo para un servicio específico y hacia un número limitado de usuarios, bajo exclusivos parámetros técnicos, relativos a una tecnología particular, actualmente, tiene características diferentes, pues, se rige por el principio de eficiencia, en tal virtud, establece un marco jurídico, dentro del cual se permite establecer derechos de uso privativo, que bajo condiciones establecidas por las administraciones, pueden ser transmitidos a terceros, con el fin de sacar el mayor provecho en el uso del recurso.

La Constitución de la República del Ecuador, vigente desde finales de 2008, establece que el Estado tiene competencia exclusiva sobre el espectro radioeléctrico como recurso estratégico que por su trascendencia y magnitud tiene decisiva influencia económica, social, política o ambiental y se orienta al pleno

desarrollo de los derechos y al interés social. El Estado, se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Se establece que el espectro es un recurso natural no renovable de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable⁷¹ y que el Estado participará en los beneficios de su aprovechamiento, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

De esta manera, la norma suprema para el espectro radioeléctrico reconoce los principios en los que se inspira el régimen jurídico de los bienes de dominio público, pero también la atribución privativa del Estado sobre su gestión. Se pueden definir las modalidades de uso que permitan implementar el principio rector de eficiencia en su aprovechamiento, pues se trata de conseguir un uso efectivo y eficiente de este recurso, que incide directamente en los ámbitos económico, social, cultural, político y ambiental, y además, que se constituye en el pilar fundamental para el desarrollo de los derechos, como los de la información y comunicación y el interés social.

El uso óptimo del espectro requiere la observancia de la eficiencia técnica, que esencialmente se obtiene, con el transporte del mayor volumen de datos o tráfico de voz en una cantidad dada de espectro radioeléctrico, incluyendo los parámetros de cobertura en un área geográfica determinada así como la anchura de banda utilizada, de la eficiencia económica, relativa al máximo ingreso y el beneficio o máximo valor añadido que se obtiene con una cantidad determinada de espectro. La medida cobra gran importancia con la aplicación de métodos competitivos en la asignación del espectro radioeléctrico y su valoración basada en el mercado y finalmente la eficiencia social, en tanto y en cuanto el uso del espectro radioeléctrico se corresponde con las necesidades específicas de los usuarios y permite que las tareas realizadas se lleven a cabo más efectiva y eficientemente.

El hecho fundamental es que el acceso al espectro radioeléctrico como recurso natural, debe ser permitido sin obstáculos para los propósitos productivos y para el bienestar social en general, al integrar la satisfacción de las necesidades de información y comunicación, seguridad pública, de soberanía, transporte aéreo, marítimo, terrestre, salud, la protección del medio ambiente, la educación y el desarrollo de actividades de carácter científico y cultural.

El punto de partida para el uso eficiente del espectro radioeléctrico, radica en el carácter óptimo de las condiciones de asignación, pues deben enmar-

71. Propiedad inalienable (restricciones y limitaciones del dominio), imprescriptible (no se extingue el derecho del Estado por el transcurso del tiempo sin ejercerlo), e inembargable (no susceptible de embargo).

carse en políticas bien definidas sobre asignación flexible del espectro y, que responda a la aplicación de eficientes procesos de gestión del recurso.

Restricciones al uso del espectro causan ineficiencias estáticas y dinámicas,⁷² pues la implantación de restricciones no justificadas para el acceso al recurso, evitan obtener los beneficios del uso del espectro en las dimensiones técnicas, económicas y sociales.

Se entiende que las reglas que se determinen para el uso del espectro, dentro de la visión expuesta, estarían únicamente relacionadas con las previsiones para evitar la operación de sistemas de radiocomunicaciones con interferencias perjudiciales, por una parte, y por otra, evitar el uso monopólico u oligopólico del medio de transmisión.

La asignación primaria o mercado primario del espectro, atendiendo la aplicación del principio rector de la eficiencia, reconocido en la Constitución ecuatoriana, implica plantear los objetivos que conduzcan a maximizar la eficiencia en la asignación, reflejada sobre todo, en el mayor valor que se puede otorgar al espectro y en el ejercicio de los poseedores de los derechos de uso del espectro, cuando explotan las redes de comunicaciones y la prestación de servicios, como los de radiodifusión sonora y de televisión en el mercado. La asignación primaria del espectro, debe observar las disposiciones de la Carta Fundamental, pues se garantiza la asignación a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, no se permite el monopolio u oligopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de frecuencias, con lo cual se establece claramente la aplicación de una política de asignación del espectro que prohíbe expresamente la discrecionalidad en la elección de los agentes participantes en el sector de la radiodifusión y televisión ecuatoriana.

A mi criterio, la definición última de las políticas institucionales establecidas por el CONARTEL, para la asignación de frecuencias de radiodifusión sonora y de televisión abierta, no es concordante con la Constitución ecuatoriana, pues no se consideran los parámetros que configurarían la consecución de los objetivos en la eficiencia técnica, económica y social por el uso del espectro radioeléctrico. No se determina por otra parte un proceso de concesión de frecuencias que elimine la discrecionalidad del organismo regulador en la asignación de frecuencias. Se requiere que se valoren y definan los criterios básicos

72. Federal Communications Commission, «Promoting Efficient Use of Spectrum Through Elimination of Barriers to the development of Secondary Markets», FCC-04-167, documento preparado para la FCC por 37 economistas, Washington DC, Joint Center AEI-Brookings Center for Regulatory Studies, 2004, p. 2.

y referencias sobre las necesidades de cobertura, que responda al punto óptimo del uso del espectro, en relación con los requerimientos de sus habitantes y la consecución de los fines de las políticas públicas sobre comunicación e información, que no necesariamente pueden ser cubiertas con la ocupación total del espectro disponible para el efecto, es decir, concediendo todas las frecuencias a todos los peticionarios, hasta agotar la capacidad disponible, esta no constituye una manera eficiente de asignar el espectro radioeléctrico, pues solo se está utilizando todo el recurso con el número de operadores posibles, pero no se toma en cuenta, que el espectro debe responder, fundamentalmente, a los principios de eficiencia económica y social.

Una reforma a la gestión del espectro radioeléctrico puede ser diseñada para fortalecer la atribución, asignación y uso eficiente del espectro radioeléctrico, se trata de establecer el marco jurídico adecuado a fin de que se implante un mercado secundario del espectro, caracterizado por la reconfiguración de licencias y derechos de uso del espectro radioeléctrico, cuya naturaleza jurídica ha sido reconocida en la Constitución ecuatoriana, al categorizar al espectro como sector estratégico con incidencia en los ámbitos económico y social.

Es posible determinar los derechos de uso propio o exclusivo, sobre los cuales se definan las condiciones de carácter técnico y legal, a fin de que los derechos de uso del espectro, puedan ser cedidos o transferidos a operadores establecidos o a nuevos operadores, que en el caso particular de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, analizados en la investigación realizada para Ecuador, sirven para utilizar de manera más eficiente el recurso con nuevas tecnologías, como en el caso práctico de la introducción de la radiodifusión sonora digital, la televisión digital, la entrada de nuevos operadores, o para la expansión de redes de radiodifusión sonora y de televisión, así como también, la compartición de segmentos de espectro, sobre todo, de aquellos que en la actualidad ya están siendo usados completamente, con una tecnología analógica ineficiente espectralmente, desde el punto de vista de uso y aprovechamiento del recurso.

La ilustración de los casos prácticos del mercado secundario del espectro, en los países de Australia, Guatemala, España y los EUA, muestran las diferentes formas en las que se pueden establecer los mecanismos de transferencia de derechos de uso del espectro radioeléctrico, pues, se aprecia claramente que estos se corresponden con el grado de liberalización del uso del espectro radioeléctrico, como el caso más liberal identificado para Guatemala, que determina el título de usufructo del espectro radioeléctrico, promoviendo la neutralidad de servicio y tecnológica, a la regulación del uso del espectro más conservadora, identificada para España, que determina la transferencia de derechos de uso del espectro para los usos de carácter privativo y en ciertas bandas de frecuencias, en contraste, de estos casos, el de los EUA, que a mi criterio tiene

un posición intermedia, y que además tiene la modalidad de arriendo y subarriendo de los derechos de uso del espectro radioeléctrico.

Australia tiene la organización del espectro radioeléctrico más innovadora y creativa, al determinar una Unidad Comercializable Estándar (STU – Standard Trading Unit), definida como la mínima unidad de espectro que tiene una anchura de banda y una ubicación geográfica específicas, con la cual, ACMA, emite una licencia comercializable o permite su comercialización. En realidad, la STU es un bloque comercializable del espectro, cuyo tamaño depende de la banda de espectro en la que la licencia es emitida y, el área geográfica correspondiente, en función de la densidad poblacional, y su función es facilitar la venta de espectro en el mercado.

Esta forma creativa de organizar el espectro para su comercialización, puede ser aplicable en el caso particular analizado para la radiodifusión y televisión, en las bandas de frecuencias auxiliares, donde es precisamente, el requerimiento de disponibilidad de frecuencias para el ingreso de nuevos operadores y para la expansión de redes de radiodifusión y televisión. Esto puede llevarse a cabo, a través de la integración vertical y horizontal del recurso, al requerir un mayor número de enlaces radioeléctricos, y una ampliación del área de servicio de las estaciones de radiodifusión sonora y de televisión.

La Constitución ecuatoriana garantiza el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelar que en su utilización prevalezca el interés colectivo, asimismo, establece que se facilitará la creación y el fortalecimiento de los medios de comunicación públicos privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan en forma limitada, este constituye el fundamento por el cual se debe dar la liberalización del uso del espectro, tanto en la flexibilización en la atribución como en lo referente a la asignación de las frecuencias. Las modalidades a definirse, conforme los requerimientos serían, el uso común o compartido del espectro sin licencia, o la definición de licencias de espectro sobre segmentos en los cuales se priorice la neutralidad de servicio y la neutralidad tecnológica.

Bibliografía

- Analysis Consulting Ltd. and its Partners, «Study on Conditions and Options in Introducing Secondary Trading of Radio Spectrum in the European Community», informe final para la Comisión Europea, s.c., p. 83-195, 2004.
- Australian Communications and Media Authority, en <<http://www.acma.gov.au/WEB/HOMEPAGE/PC=HOME>>. Consultado el febrero de 2009.
- «Strategies for Wireless Access Services, Spectrum Access Options», SPP 10/06, documento de discusión para la planificación del espectro, Sydney, Australian Communication and Media Authority, p. 1-37, 2006.
- Bauer, Johannes M., *A Comparative Analysis of Spectrum Management Regimes*, East Lansing, Department of Telecommunication-Michigan State University, p. 1-28, 2003.
- Baumol, William J., Dorothy L. Robyn, y Dorothy Robyn, *Toward an Evolutionary Regime for Spectrum Governance, Licensing or Unrestricted Policy?*, Washington DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, 2006.
- Benjamin, Stuart Minor, «The Logic of Scarcity: Idle Spectrum as a First Amendment Violation», en *Duke Law Journal*, vol. 52, No. 1, Durham, Joint Center AEI-Brookings Center for Regulatory Studies, p. 687-796, 2002.
- Body of Knowledge on Infrastructure Regulation, en <<http://www.regulationbodyofknowledge.org>>.
- Brito, Jerry, «The Spectrum Commons in Theory and Practice», en *Stanford Technology Law Review*, <<http://stlr.stanford.edu/pdf/brito-commons.pdf>>. Consultado en enero de 2009.
- Cabanelas Torres, Guillermo, *Diccionario jurídico elemental*, Buenos Aires, Heliasta, 14a. ed., 2000.
- Campo, Antonio José, «La búsqueda de la eficiencia dinámica: dinámica estructural y crecimiento económico en los países en desarrollo», en *Revista de Trabajo*, año 4, No. 5, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social, p. 17-48, 2008.
- Cave Martin, Adrian Foster y Robert W. Jones, *Radio Spectrum Management, Overview and Trends*, Ginebra, ITU / The World Bank-Information for Development Program (InfoDev), 2006.
- Cave, Martin, y Webb William, «Designing Property Rights for the Operation of Spectrum Markets», en *Papers in Spectrum Trading*, No. 1, Warwick, The World Bank-Information for Development Program (InfoDev) / International Telecommunications Union (ITU), p. 1-28, 2003.

- Chillón Medina, José María, *Derecho de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información*, Santo Domingo, Escuela Nacional de la Judicatura / INDO-TEL, 2004.
- Coase, Ronald, «The Problem of Social Cost», en *Journal of Law and Economics*, vol. 3, Chicago, University of Chicago, p. 1-44, 1960.
- «The Federal Communication Commission», en *Journal of Law & Economics*, No. 2, Washington DC, FCC, p. 1-40, 1959.
- Comisión Europea, *Libro Verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación*, COM(97), vol. 3, Bruselas, Comisión Europea, 1997.
- CONARTEL, en <www.conartel.gov.ec>. Consultado en enero de 2009.
- Norma Técnica Reglamentaria para Radiodifusión en Frecuencia Modulada Analógica Numeral 2.8, RSS 866-CONARTEL-99, RO No. 74, 10 de mayo de 2000.
- Constitución de la República del Ecuador de 2008.
- Constitución Política del año 1869. (Ecuador).
- Cramton, Peter, «The Efficiency of the FCC Spectrum Auctions», en *Journal of Law & Economics*, No. 41, Washington DC, University of Maryland, p. 727-736, 1998.
- *Spectrum Auctions*, Washington DC, University of Maryland, 2001, en <http://www.cramton.umd.edu/papers2000-2004/01hte-spectrum-auctions.pdf>. Consultado en febrero de 2009.
- Cullen International, «Study on the Regulation of Broadcasting Issues Under the New Regulatory Framework», preparado para la Dirección General de Sociedad de la Información y Medios de la Comisión Europea, Namur, Cullen International, p. 7-130, 2006.
- Díaz Arias, Rafael, *La libertad de programación en radiodifusión (Un desarrollo del Artículo 20 de la Constitución Española)*, Madrid, Facultad de Derecho-Universidad Complutense de Madrid, 2000.
- Durá Juez, Pedro, «Teoría de las subastas y reputación del vendedor», en *Monografías*, No. 3, Madrid, Dirección de Estudios-Comisión del Mercado de Valores, 2003.
- Federal Communications Commission (FCC), en <www.fcc.gov/aboutus.html>, Consultado en marzo de 2009.
- «Promoting Efficient Use of Spectrum Through Elimination of Barriers to the development of Secondary Markets», FCC-04-167, documento preparado para la FCC por 37 economistas, Washington DC, Joint Center AEI-Brookings Center for Regulatory Studies, p. 2-9, 2004.
- «Report of the Spectrum Rights and Responsibilities Working Group», informe, Washington DC, FCC-Spectrum Policy Task Force, p. 1-80, 2002.
- Gobierno de España, Ministerio de la Presidencia, Ley 32/2003 de 4 de noviembre de 2003, en *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*, <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20253/>. Consultado en febrero de 2009.
- GRETEL-Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación, *La evolución de la gestión del espectro radioeléctrico*, Cuaderno 01/2007, Madrid, Cátedra COIT, 2007.

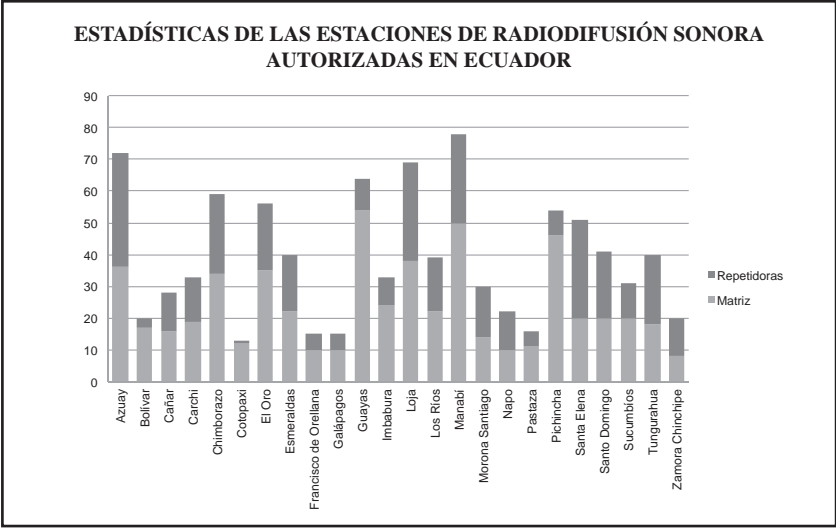
- Hazlett, Thomas W., «Assigning Property Rights to Radio Spectrum Users: Why Did FCC License Auctions Take 67 Years?», en *The Journal of Law & Economics*, vol. XLI (2) (PT.2), Chicago, University of Chicago, p. 530-569, 1998.
- «The Wireless Craze, The Unlimited Bandwidth Myth, The Spectrum Auctions Faux Pas, and the Punchline to Ronald Coase's «Big Joke», An Essay on Air-wave Allocation Policy», working paper 01-01, Washington DC, Joint Center AEI-Brookings Center for Regulatory Studies, 2001.
- «The Rationality of U.S. Regulation of the Broadcast Spectrum», en *The Journal of Law & Economics*, vol. XXXIII, No. 1, Chicago, University of Chicago, p. 133-175, 1990.
- Hazlett, Thomas W., Giancarlo Iburguen y Wayne A. Leighton, «Property Rights to Radio Spectrum in Guatemala and El Salvador: An Experiment in Liberalization», en *Review of Law & Economics*, vol. 3, No. 2, p. 437-484, 2007.
- Hazlett Thomas W., y Roberto E. Muñoz, «A Welfare Analysis of Spectrum Allocation Policies», en *George Mason University Law & Economics Research Paper Series*, No. 06/28, Arlington, George Mason University School of Law, p. 1-38, 2008.
- Horne, David, «Market-Oriented Spectrum Policy Evolution in the United States: Regulatory History from Cellular to PCS», monografía, s.c., Intel Corporation / Global Public Policy, p. 1-39, 2009, en <http://blogs.intel.com/wp-content/mt-content/com/policy/Market-Oriented%20Spectrum%20Policy%20Evolution%20in%20the%20United%20States.pdf>. Consultado en marzo de 2009.
- Kwerel, Evan, y John Williams, «A Proposal for a Rapid Transition to Market Allocation», documento de trabajo, OPP Working Paper Series, Washington DC, FCC, p. 1-62, 2002.
- Leighton, Wayne, «Guatemala y la reforma del espectro radioeléctrico», en *Apuntes de Economía y Política*, vol. 4, No. 21, Guatemala, Universidad Francisco Marroquín, p. 6-8, 2005.
- Ley Reformatoria a la Ley de Radiodifusión y Televisión de 1995.
- Libecap, Gary D., «Assigning Property Rights in the Common Pool: Implications of the Prevalence of First-possession Rules for ITQs in Fisheries», en *Marine Resource Economics*, vol. 22, Kingston, MRE Foundation Inc., p. 407-423, 2007.
- Matheson, Robert J., «Principles of Flexible-Use Spectrum Rights», en *Journal of Communications and Networks*, vol. 8, No. 2, Seoul, Korea Information and Communication Society, p. 144-150, 2006.
- McEachern, William A., *Economía una introducción contemporánea*, México DF, International Thomson Edit., 1998.
- OECD, «Secondary Markets for Spectrum: Policy Issues», informe, DSTI/ICCP/TISP(2004)11/FINAL, París, Head of Publications Service-OECD, p. 1-47, 2005.
- Peha, Jon M., «Spectrum Management Policy Options», en *IEEE Communications Surveys*, vol. 1, No. 1, s.c., IEEE, p. 6-30, 1998.
- Rodríguez, Luis Gerardo, «Las ondas radioeléctricas y los medios de comunicación. Radio y televisión», en David Cienfuegos Salgado y Miguel Alejandro López Olvera, coord., *Estudios en homenaje a don Jorge Fernández Ruiz*, t. I, México

- DF, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Jurídicas, p. 317-350, 2005.
- Social Science Research Network, en <http://ssrn.com/abstract_id=889409>. Consultado en marzo de 2009.
- Stevenson, Carl R., «IEEE 802.22: The First Cognitive Radio Wireless Regional Area Network Standard», en *IEEE Communications Magazine*, s.c., IEEE, p. 130-138, 2009.
- Stiglitz, Joseph, *Microeconomía*, Barcelona, Ariel Economía, 2a. ed., 2002.
- Superintendencia de Telecomunicaciones, en *International Telecommunication Union*, <<http://www.supertel.gov.ec>>. Consultado en enero de 2009.
- Ley General de Telecomunicaciones, en <<http://www.itu.int/ITU-D/treg/Legislation/Guatemala/leygen.pdf>>. Consultado en enero de 2009.
- The Australian Communications and Media Authority, en <<http://www.acma.gov.au>>. Consultado en febrero de 2009. Consultado en enero de 2009.
- «The Tragedy of Commons», en *Science*, vol. 162 (1968), p. 1243-1248, trad. de Horacio Bonfil Sánchez, en *Gaceta Ecológica*, No. 37, México DF, Instituto Nacional de Ecología, 1995.
- Ting, Carol, Steven S. Wildman y Johannes M. Bauer, «Modeling the Efficiency Properties of Spectrum Management Regimes», working paper, East Lansing, Department of Telecommunication, Information Studies and Media Quello Center for Telecommunication Management and Law-Michigan State University, p. 1-19, 2004.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), «Definición de la eficacia en la utilización del espectro por un sistema de radiocomunicaciones», Rec UIT-R SM.1046-2, Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones, p. 1-5, 2006.
- Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, art. 1, Objeto de la Unión.
- *Reglamento de radiocomunicaciones*, Ginebra, UIT, 2001.
- United States General Accounting Office (GAO), «Comprehensive Review of U.S. Spectrum Management with Broad Stakeholder Involvement Is Needed», GAO-03-277, informe requerido por el Congreso de la Nación, p. 1-75, 2003, en <<http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/gao/d03277high.pdf>>. Consultado en febrero de 2009.
- Urizar, Carmen, «Competencia y regulación en las telecomunicaciones: el caso de Guatemala», en *Estudios y Perspectivas*, No. 75, México DF, CEPAL, 1-54, 2007.

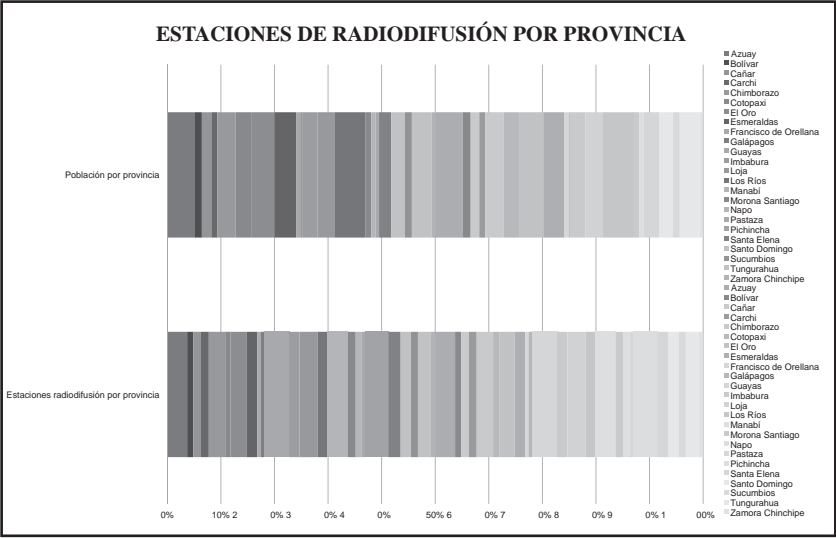
1. RESUMEN ESTADÍSTICO DEL NÚMERO DE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN, TELEVISIÓN Y TV POR SUSCRIPCIÓN AUTORIZADAS EN EL ÁMBITO NACIONAL, POR PROVINCIAS

Provincias	Onda Corta OC.	Amplitud Modulada AM.	Frecuencia Modulada FM		Total radiodifusión sonora	Televisión abierta			Total televisión abierta	Total televisión por cable	Televisión codificada terrestre	Total R & TV TV-suscripción		
			Matriz	Repet.		VHF	UHF	Matriz					Repet.	
Azuay	0	19	36	36	72	91	18	11	3	26	29	18	1	139
Bolivar	0	6	17	3	20	26	6	3	1	8	9	7	0	42
Cañar	0	8	16	12	28	36	5	11	2	14	16	8	1	61
Carchi	0	2	19	14	33	35	6	11	1	16	17	5	0	57
Chimborazo	1	15	34	25	59	75	11	10	2	19	21	9	2	107
Cotopaxi	1	13	12	1	13	27	5	5	4	6	10	7	0	44
El Oro	0	18	35	21	56	74	9	11	2	18	20	21	0	115
Esmeraldas	0	7	22	18	40	47	7	13	5	15	20	14	0	81
Francisco de Orellana	0	0	10	5	15	15	0	2	0	2	2	4	0	21
Galápagos	0	1	10	5	15	16	13	16	3	26	29	1	2	48
Guayas	0	50	54	10	64	114	10	16	16	10	26	21	6	167
Imbabura	1	15	24	9	33	49	8	8	3	13	16	10	0	75
Loja	4	9	38	31	69	82	20	9	4	25	29	19	1	131
Los Ríos	0	6	22	17	39	45	7	13	4	16	20	16	0	81
Manabí	0	17	50	28	78	95	10	15	4	21	25	19	3	142
Morona Santiago	4	1	14	16	30	35	13	9	2	20	22	10	0	67
Napo	3	2	10	12	22	27	11	8	2	17	19	6	0	52
Pastaza	0	1	11	5	16	17	7	4	1	10	11	3	0	31
Pichincha	3	50	46	8	54	107	10	17	14	13	27	20	7	161
Santa Elena	0	3	20	31	51	54	7	11	2	16	18	2	0	74
Santo Domingo	1	4	20	21	41	46	6	9	5	10	15	3	3	67
Sucumbios	0	2	20	11	31	33	4	4	2	6	8	11	0	52
Tungurahua	0	19	18	22	40	59	9	10	2	17	19	5	1	84
Zamora Chinchipe	0	0	8	12	20	20	15	4	1	18	19	8	0	47
Total	18	268	566	373	939	1.225	217	230	85	362	447	247	27	1.946

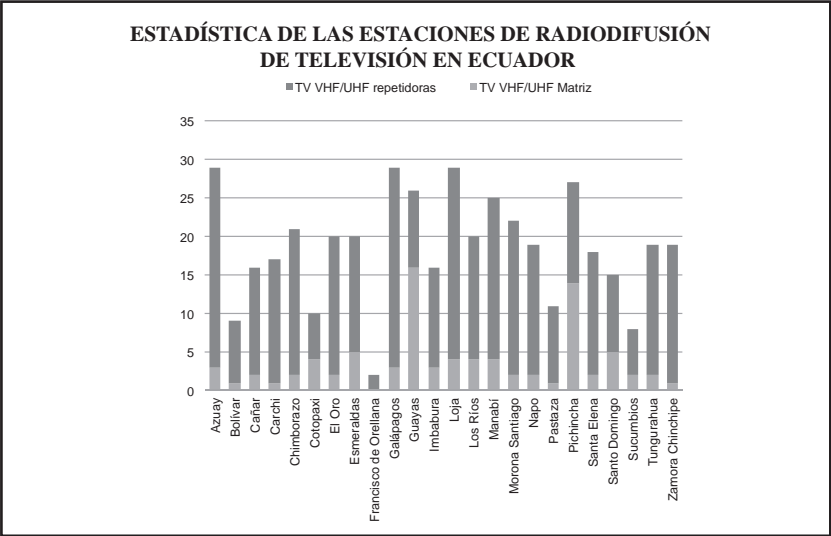
Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones



Provincia	Matriz	Repetidoras
Azuay	36	36
Bolívar	17	3
Cañar	16	12
Carchi	19	14
Chimborazo	34	25
Cotopaxi	12	1
El Oro	35	21
Esmeraldas	22	18
Francisco de Orellana	10	5
Galápagos	10	5
Guayas	54	10
Imbabura	24	9
Loja	38	31
Los Ríos	22	17
Manabí	50	28
Morona Santiago	14	16
Napo	10	12
Pastaza	11	5
Pichincha	46	8
Santa Elena	20	31
Santo Domingo	20	21
Sucumbíos	20	11
Tungurahua	18	22
Zamora Chinchipe	8	12



Provincia	Estaciones radiodifusión por provincia	Población por provincia
Azuay	91	712.127
Bolívar	26	183.641
Cañar	36	225.184
Carchi	35	164.524
Chimborazo	75	458.581
Cotopaxi	27	409.205
El Oro	74	600.659
Esmeraldas	47	534.092
Francisco de Orellana	15	136.396
Galápagos	16	25.124
Guayas	114	3'645.483
Imbabura	49	398.244
Loja	82	448.966
Los Ríos	45	778.115
Manabí	95	1'369.780
Morona Santiago	35	147.940
Napo	27	103.697
Pastaza	17	83.933
Pichincha	107	2'576.287
Santa Elena	54	308.693
Santo Domingo	46	368.013
Sucumbios	33	176.472
Tungurahua	59	504.583
Zamora Chinchipe	20	91.376



Provincia	TV VHF/UHF Matriz	TV VHF/UHF repetidoras
Azuay	3	26
Bolívar	1	8
Cañar	2	14
Carchi	1	16
Chimborazo	2	19
Cotopaxi	4	6
El Oro	2	18
Esmeraldas	5	15
Francisco de Orellana	0	2
Galápagos	3	26
Guayas	16	10
Imbabura	3	13
Loja	4	25
Los Ríos	4	16
Manabí	4	21
Morona Santiago	2	20
Napo	2	17
Pastaza	1	10
Pichincha	14	13
Santa Elena	2	16
Santo Domingo	5	10
Sucumbíos	2	6
Tungurahua	2	17
Zamora Chinchipe	1	18

RADIODIFUSIÓN SONORA

<i>Banda (MHz)</i>	<i>Anchura de banda (MHz)</i>	<i>Número de canales aproximado</i>
222,0-235,0	13	59
246,0-248,0	2	9
417,5-430	12,5	56
937-940	3	13
941-951	10	45
956-960	4	18
1.670-1.690	20	90
<i>Total</i>	64,5 MHz	290

RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN ABIERTA

<i>Banda (MHz)</i>	<i>Anchura de banda (MHz)</i>	<i>Número de canales aproximado</i>	<i>Observación</i>
222,0-235,0	100	16	Ámbito nacional
3.300-3.400	100	16	Ámbito nacional (enlaces móviles de televisión)
3.777-3.826	49	8	Ámbito nacional, excepto cerro-ciudad
3.826-4.200	374	62	Cochabamba-Capadia-Pilisurco-Clirsen y sus derivaciones
4.400-5.000	600	100	Ámbito nacional (migración banda de 2 GHz)
5.850-5.925	75	12	Ámbito nacional
5.925-6.300	375	62	Ámbito nacional (migración C-C')
6.300-6.349	49	8	Ámbito nacional
6.349-6.430	81	13	Guayaquil-Carmen-Cochabamba- Capadia-Pilisurco-Clirsen- Pichincha-Quito y sus derivaciones
6.430-7.080	650	108	Ámbito nacional
9.800-10.000	200	33	Ámbito nacional (enlaces móviles de televisión)
12.200-12.700	500	83	Ámbito nacional (reserva para TV de Alta Definición)
12.700-12.772	72	12	Ámbito nacional (trayectos cortos)
12.772-12.849	77	12	Quito y Guayaquil y ámbito nacional trayectos cortos.
<i>Total</i>	3.302	545	

Últimos títulos de la Serie Magíster

Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

- 124** Gabriela Valdivieso, LA TASA, UN TRIBUTO QUE HA SIDO DES-NATURALIZADO EN ECUADOR
- 125** Francisco Ortiz, ¿ANTICIPARSE A QUÉ?: la estrategia de seguridad de los Estados Unidos
- 126** Pablo Larreátegui Plaza, ENTRE LA MEMORIA Y EL OLVIDO: pos-modernidad y literatura en dos autores latinoamericanos
- 127** Juan Francisco Terán Sunca, LA TRANSMISIÓN DEL RIESGO EN LA COMPRAVENTA INTERNACIONAL DE MERCADERÍAS
- 128** Gabriela Michelena, FRANCISCO GRANIZO, POETA DE LOS DES-ENCUENTROS
- 129** Denisse Rodríguez, LA BANCA DE DESARROLLO EN AMÉRICA LATINA: ¿es posible su reformulación?
- 130** Andrés Luna Montalvo, ÍDOLOS DEPORTIVOS Y FANS EN INTERNET
- 131** Daniel Gudiño Pérez, LA CONSTRUCCIÓN DE UN *TANGRAM* POLÍTICO: Ecuador y la lista negra del GAFI
- 132** Melissa Núñez Pacheco, LOS CONCEPTOS JURÍDICOS INDETERMINADOS: LA MERCADERÍA. Controversias y soluciones
- 133** Guillermo Cordero, LA NOVELA POLICIAL EN ECUADOR
- 134** Gustavo Medinaceli, LA APLICACIÓN DIRECTA DE LA CONSTITUCIÓN
- 135** Gonzalo Ordóñez, LA NARRATIVA DEL AMOR Y LA INTIMIDAD EN UNA SERIE DE TELEVISIÓN
- 136** Rodrigo Silva Tapia, EL MODELO NEOLIBERAL Y EL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN ECUADOR
- 137** Rocío Nasimba Loachamín, LA POLÍTICA DE INMIGRACIÓN EN EL GOBIERNO DE RAFAEL CORREA: entre el deber ser y el ser
- 138** Alonso Llanos, GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN ECUADOR: nueva modalidad para radiodifusión y televisión abierta

El espectro radioeléctrico se concibió inicialmente como una idea matemática y, luego de varios años de evolución tecnológica, se ha convertido en una poderosa herramienta, clave para el desarrollo de las comunicaciones y el transporte de cualquier tipo de información.

Este estudio realiza una descripción de las dimensiones del espectro radioeléctrico y su relación con los derechos de uso que otorgan los Estados a quienes poseen la tecnología y desean prestar servicios de radiocomunicaciones.

El desarrollo tecnológico constituye un criterio básico al momento de escoger la modalidad para realizar la gestión del espectro radioeléctrico, que ha evolucionado desde la concepción de aplicar criterios rígidos y una acción centralizada del Estado –que establece el mercado primario del espectro–, hasta la forma en la que es posible una gestión de este recurso que se acerca al mercado –conocido como mercado secundario del espectro–, con la que se otorga al usuario la libertad de ceder los derechos de uso del espectro radioeléctrico, para conseguir la eficiencia técnica, económica y social de su explotación.

El autor centra su análisis en la definición de una propuesta para la modalidad de gestión del espectro radioeléctrico que se acerca al mercado, aplicable a la prestación del servicio de radiodifusión sonora y de televisión abierta en Ecuador.



Alonso Llanos nació en Guaranda (Bolívar, 1965). Obtuvo el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (1999) en la Escuela Politécnica Nacional. Es Especialista Superior (2002) y Magíster en Derecho y Gestión de las Telecomunicaciones (2010), por la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, Quito. Ha estado vinculado al sector público desde el año 1995, desempeñando funciones de gestión y control del espectro radioeléctrico. Ha realizado trabajos de consultoría en comprobación técnica y tutoría a distancia en gestión del espectro radioeléctrico para la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

ISBN: 978-9978-84-677-3



9789978846773